

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES



**MÁSTER OFICIAL EN EMPRESA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN**

CURSO ACADÉMICO 2019-2020

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**DISCAPACIDAD Y UNIVERSIDAD:
EVALUACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y USABILIDAD WEB
DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS DEL GRUPO G9**

Autora

Dña. SAMIA BENALI TAHIRI

Directora

Dra. Dña. ELIANA ROCIO ROCHA BLANCO

Santander, 16 de Julio de 2020

UNIVERSITY OF CANTABRIA
FACULTY OF ECONOMIC AND BUSINESS SCIENCES



**MASTER'S DEGREE IN BUSINESS AND INFORMATION
TECHNOLOGIES**

ACADEMIC YEAR 2019-2020

MASTER'S DEGREE FINAL PROJECT

**DISABILITY AND UNIVERSITY:
ACCESSIBILITY AND USABILITY ASSESSMENT OF WEB PAGES
OF SPANISH UNIVERSITIES OF GROUP G9**

Author

Miss. SAMIA BENALI TAHIRI

Director

PhD. Ms. ELIANA ROCIO ROCHA BLANCO

Santander, July 16th, 2020

Discapacidad y universidad: evaluación de la accesibilidad y usabilidad web de las universidades españolas del grupo G9

Samia Benali Tahiri

Directora: Eliana Rocío Rocha Blanco

RESUMEN

En este trabajo de fin de máster, se realiza un estudio cualitativo y cuantitativo para evaluar la accesibilidad y usabilidad de los portales web de las universidades públicas españolas del grupo G9. El objetivo principal de la investigación es comprobar el cumplimiento de la legislación actual en materia de la inclusión de personas con discapacidad en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs). La accesibilidad web evoluciona y mejora a la vez que se desarrollan las TICs y la legislación, esta última ha jugado un papel imprescindible para asegurar el diseño accesible y útil del contenido web. El estudio empírico se desarrolla analizando la accesibilidad web de modo manual y automático mediante la guía Easy Check y la herramienta TAW. El test de accesibilidad web comprueba el cumplimiento de las actuales pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG 2.1). Por último, se desarrolla el análisis de usabilidad de la interfaz de usuario mediante una guía heurística basada en los 10 principios heurísticos de Jakob Nielsen (2005) y en la guía heurística de evaluación de sitios web de Hassan Montero y Martín (2003).

Se trata de determinar si las universidades públicas españolas del grupo G9, a nivel académico, ofrecen la información sobre la universidad a través de su web de modo que puedan ser visitadas por todas las personas (estudiantes, PDI, PAS, usuarios de la web en general), independientemente de si tienen o no algún tipo de discapacidad. Desafortunadamente, los resultados no han sido tan buenos como cabría esperar del portal web de estas instituciones públicas, teniendo en cuenta la legislación actual en materia de accesibilidad web y derechos de las personas con discapacidad. Al no cumplir con todos los criterios de éxito del nivel mínimo de conformidad (A), las universidades del grupo G9 tienen mucho que mejorar en la accesibilidad y usabilidad de su sitio web para cumplir con la norma UNE-EN 301549:2019, el Real Decreto 1112/2018 y el Real Decreto Legislativo 1/2013.

Palabras clave: Accesibilidad web, Usabilidad web, Discapacidad, WCAG 2.1, Universidades G9

Disability and university: accessibility and usability assessment of web pages of Spanish universities of group G9

Samia Benali Tahiri

Director: Eliana Rocío Rocha Blanco

ABSTRACT

In this master's degree final project, a qualitative and quantitative study is carried out to assess the accessibility and usability of the web portals of the Spanish public universities of the G9 group. The main objective of the research is to verify compliance with current legislation on the inclusion of people with disabilities in the field of information and communication technologies (ICT). The Web accessibility evolves and improves in parallel with the development of ICT and legislation, the latter has played an essential role in ensuring its design. The empirical study is carried out by analyzing web accessibility manually and automatically using the Easy Check guide and the TAW tool. The web accessibility test checks compliance with the current web content accessibility guidelines (WCAG 2.1). Finally, the assessment of the usability of the user interface is developed using a heuristic guide based on the 10 heuristic principles of Jakob Nielsen (2005) and in heuristic guide of evaluation of websites by Hassan Montero and Martín (2003).

It is a matter of determining if the Spanish public universities of the G9 group, at the academic level, offer information about the university through its website so that they can be visited by all people (students, teaching and research staff, administration staff, web users in general), regardless of whether or not they have some kind of disability. Unfortunately, the results have not been as good as might be expected from the web portal of these public institutions, taking into account the current legislation on web accessibility and the rights of people with disabilities. By not meeting all the criteria of success of the minimum level of compliance (A), the universities of the G9 group have much to improve in the accessibility and usability of their website to comply with the UNE-EN 301549: 2019 standard, the Real Decree 1112/2018 and Royal Legislative Decree 1/2013.

Key words: Web accessibility, Web usability, Disability, WCAG 2.1, Universities G9

“Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) accesibles mejorarán significativamente la calidad de vida de las personas con discapacidad. Por otra parte, la desigualdad de oportunidades en el acceso a las TIC puede conducir a la exclusión.” (COMISIÓN EUROPEA 2005)

Agradecimientos

A mi estimada profesora Eliana Rocío Rocha, hacia quien sólo puedo expresar mi sincero agradecimiento por guiarme y apoyarme durante esta fase de redacción de mi TFM

A mi familia y amigos, por darme energía y ánimos durante la etapa académica que hoy culmina.

¡A todos, gracias!

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
ÍNDICE DE TABLAS	8
I. CAPÍTULO: MARCO GENERAL DEL TRABAJO	10
1.1 INTRODUCCIÓN	10
1.1.1 <i>Justificación del tema</i>	11
1.1.2 <i>Antecedentes</i>	11
1.2 OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	12
1.2.1 <i>Objetivos generales</i>	12
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i>	12
1.2.3 <i>Orientación de los objetivos en el estudio</i>	13
II. CAPÍTULO: MARCO TEÓRICO	14
2.1 ACCESIBILIDAD WEB.....	14
2.2 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL	15
2.3 USABILIDAD.....	17
2.3.1 <i>Diferencia entre la accesibilidad y la usabilidad</i>	17
2.3.2 <i>Evaluación heurística de la usabilidad</i>	17
2.3.3 <i>Guía para la evaluación heurística</i>	19
2.4 CONCEPTO Y TIPOS DE DISCAPACIDAD	21
2.4.1 <i>Tipología de discapacidad</i>	22
2.5 PAUTAS DE ACCESIBILIDAD AL CONTENIDO WEB (WCAG).....	24
2.5.1 <i>World Wide Web Consortium (W3C)</i>	24
2.5.2 <i>Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI)</i>	24
2.5.3 <i>Requisitos de conformidad</i>	27
2.5.4 <i>Listado de principios, pautas y criterios de éxito</i>	27
2.6 EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD.....	31
2.7 PRODUCTOS DE APOYO	33

2.7.1	<i>Hardware</i>	34
2.7.2	<i>Software</i>	36
III.	CAPÍTULO: ESTADO DEL ARTE	38
3.1	ANÁLISIS NORMATIVO	38
3.1.1	<i>Legislación Internacional sobre las WCAG</i>	38
3.1.2	<i>Legislación Europea</i>	39
3.1.3	<i>Legislación Española</i>	41
3.2	ANÁLISIS SOCIAL DE LA DISCAPACIDAD EN ESPAÑA	44
3.2.1	<i>Personas con discapacidad en España</i>	44
3.2.2	<i>Universidad y Discapacidad</i>	46
3.2.3	<i>Accesibilidad y Universidad</i>	47
IV.	CAPÍTULO: ESTUDIO PRÁCTICO	49
4.1	METODOLOGÍA.....	49
4.2	SELECCIÓN DE LA MUESTRA	49
4.3	ESTUDIO DE LA MUESTRA	50
4.3.1	<i>Estudio de Accesibilidad Web</i>	50
4.3.2	<i>Análisis con Easy Check</i>	51
4.3.2.1	Resultados del estudio con <i>Easy Check</i>	52
4.3.3	<i>Estudio con la herramienta TAW (Test de Accesibilidad Web)</i>	57
4.3.3.1	Resultados del estudio con TAW.....	57
4.3.4	<i>Estudio de la Usabilidad web</i>	59
4.3.4.1	Resultados del estudio heurístico de usabilidad	60
4.4	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	62
4.4.1	<i>Análisis de resultados del estudio con Easy Check</i>	62
4.4.2	<i>Análisis de resultados del estudio con TAW</i>	66
4.4.3	<i>Análisis de resultados del estudio heurístico de usabilidad</i>	68
4.4.4	<i>Conclusiones del análisis de resultados</i>	69
V.	CAPÍTULO: CONCLUSIONES	72

5.1	CONCLUSIONES FINALES.....	72
5.2	FUTURAS LÍNEAS DE DESARROLLO	75
5.3	LIMITACIONES	75
	BIBLIOGRAFÍA.....	76
	ANEXOS	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II-1	componentes diferentes del desarrollo web.....	25
Figura II-2	Logo del SIPA	33
Figura II-3	Productos de Apoyo Hardware	34
Figura II-4	Productos de Apoyo Software.....	36
Figura IV-1	Cumplimiento de las verificaciones del estudio con Easy Check. .	62
Figura IV-2	Análisis de Imágenes Sin Texto Alternativo.....	63
Figura IV-3	Análisis de Encabezado.	64
Figura IV-4	Análisis de Relación de Contraste.	65
Figura IV-5	Análisis de Criterios de Éxito de Niveles A, AA, AAA.	67
Figura IV-6	Estudio Heurístico.....	68
Figura IV-7	Análisis Easy Check.	69
Figura IV-8	Análisis TAW.	70
Figura IV-9	Análisis Heurístico.	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I-1	Orientación de los objetivos en el estudio.	13
Tabla II-1	Guía para la evaluación Heurística de Sitios Web.....	21
Tabla II-2	Capas de Orientación WCAG 2.1.	26
Tabla II-3	Las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG 2.1).	30

Tabla II-4 Herramientas de Evaluación de Accesibilidad.....	32
Tabla II-5 Productos de Apoyo Hardware.	35
Tabla II-6 Productos de Apoyo Software.....	37
Tabla III-1 Estándares de Accesibilidad Web.....	39
Tabla III-2 Art. 1 Objeto del Real Decreto Legislativo 1/2013.	42
Tabla III-3 Art. 6 El derecho a una comunicación audiovisual transparente.	43
Tabla III-4 Art. 8 Los derechos de las personas con discapacidad.....	43
Tabla III-5 Art. 1 Consideración de personas con discapacidad.....	44
Tabla III-6 Esperanza de vida saludable sin discapacidad grave	44
Tabla III-7 Personas con Valoración del Grado de Discapacidad.....	45
Tabla III-8 Tipología de Discapacidad en Personas con Grado de Discapacidad <33%.	46
Tabla III-9 Niveles de estudios de Personas con Discapacidad	46
Tabla III-10 Personas con Discapacidad en la Universidad	47
Tabla III-11 Evaluación de Accesibilidad Web en Universidades Públicas.....	48
Tabla IV-1 Cumplimiento de las verificaciones del estudio con Easy Check.	52
Tabla IV-2 Análisis Imágenes Sin Texto Alternativo.....	53
Tabla IV-3 Análisis Encabezado	54
Tabla IV-4 Análisis de Relación de contraste.....	54
Tabla IV-5 Criterios de Éxito con Errores.....	57
Tabla IV-6 Criterios de Éxito con Errores en cada Principios por Universidad	59
Tabla IV-7 Criterios y Puntos Heurísticos que se incumplen en cada Universidad.....	60
Tabla IV-8 Puntos que se incumplen por Criterio Heurístico en UNIRIOJA.....	61
Tabla IV-9 Puntos que se incumplen en cada Criterio Heurístico en UNIRIOJA.	62
Tabla IV-10 Criterios de Éxito con Errores en cada Principios.	68

I. CAPÍTULO: MARCO GENERAL DEL TRABAJO

1.1 INTRODUCCIÓN

Tal y como afirma el Consorcio de la World Wide Web (W3C 2005):

“La Web es un recurso muy importante para diferentes aspectos de la vida: educación, empleo, gobierno, comercio, sanidad, entretenimiento y muchos otros. Es muy importante que la Web sea accesible para así proporcionar un acceso equitativo e igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad. Una página Web accesible puede ayudar a personas con discapacidad a que participen más activamente en la sociedad. La Web ofrece a aquellas personas con discapacidad una oportunidad de acceder a la información y de interactuar.”

En España hay un total de 4.228.043 de personas con algún tipo de discapacidad, el 75,2% con un grado igual o superior al 33% de discapacidad y el 24,8% con un grado inferior al 33% de discapacidad (IMSERSO 2017, p. 6-7). Según la Fundación Universia (2019), hay un total de 22.204 personas con algún tipo de discapacidad en las universidades públicas españolas, entre ellos 21.435 estudiantes y 290 personas en PDI y 387 personas en PAS.

En 1998, España fue pionera a nivel internacional en materia de accesibilidad web al lanzar la Norma UNE 139802:1998 sobre los requisitos de accesibilidad de las plataformas informáticas. Después de tres décadas se han publicado varias legislaciones, normativas y estándares con el fin de regular la accesibilidad universal a los productos y servicios TIC y la inclusión de la personas con discapacidad en las instituciones públicas.

Entre las legislaciones más actuales y destacadas se encuentran la Norma UNE-EN 301549:2019 *Requisitos de accesibilidad de productos y servicios TIC*; el Real Decreto 1112/2018, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público; el Real Decreto Legislativo 1/2013, *Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social*; y la ISO/IEC 4500:2012, *Tecnología de la información - Pautas de accesibilidad del contenido web del W3C (WCAG) 2.0*, estándar internacional que recoge las WCAG 2.0. Por otro lado, el CEAPAT (IMSERSO 2015) recopila las referencias legales UNE en el informe *Normas técnicas de accesibilidad, productos de apoyo y TIC*.

1.1.1 Justificación del tema

Hay tantos problemas de accesibilidad web como diferentes tipos de discapacidad. Hay barreras auditivas, cognitivas, de aprendizaje y neurológicas, y físicas. Sin embargo, los desarrolladores y diseñadores de los sitios web de las universidades públicas españolas no siempre tienen en cuenta estas barreras de accesibilidad web con las que se pueden encontrar los estudiantes, el personal docente e investigación, el personal de la administración y el público en general.

Conocer el panorama actual de la accesibilidad y la usabilidad web de las universidades públicas del grupo G9 es un tema de investigación importante e interesante ya que contribuiría a la literatura en esta materia, arrojando luz sobre el estado actual del cumplimiento de los derechos de las personas con discapacidad al acceso y uso del contenido web de las instituciones públicas.

1.1.2 Antecedentes

Los estudios empíricos sobre la accesibilidad de las páginas web de las universidades es un campo de investigación bastante activo tanto a nivel nacional como internacional. La evaluación del sitio web de las universidades extranjeras manifiesta el incumplimiento de las pautas básicas de accesibilidad web, que en su mayoría son fáciles de corregir mediante las diferentes técnicas de accesibilidad web (LAITANO 2015; ALEXANDER 2004; ALEXANDER y RIPPON 2007; THOMPSON et al. 2010; KARHU et al. 2012; CÓRDOVA 2012; KURT 2011).

En cuanto a los sitios web de las universidades españolas, la literatura observa mejoras y avances en la usabilidad (ROCHA et al. 2011; ROMÁN et al. 2013) y accesibilidad web (BALSELLS et al. 2017; HILERA et al. 2013; ROCHA et al. 2011; RODRÍGUEZ y VIERA 2006; TÉRMENS et al. 2003; TOLEDO, 2001; TOLEDO Y OTROS, 2013; TORRES, 2013; DISCAPNET, 2004, 2006, 2010).

Sin embargo, se sigue encontrando barreras y problemas debido al incumplimiento de las recomendaciones básicas de las guías heurísticas y de las pautas de accesibilidad al contenido web. Donde la Universidad de Cantabria se encontró entre las universidades peor valoradas (TORRES 2013, ORTEGA-SANTAMARÍA 2013). Varios de estos trabajos estudian las actualizaciones de las WCAG 2.0 (CHACÓN- MEDINA et al. 2013; HILERA et al. 2013; ROMÁN et al. 2013; TORRES 2013).

Para la revisión y evaluación de la accesibilidad web se utilizan las herramientas automáticas, dónde el Test de Accesibilidad Web (TAW) es la herramienta más utilizada. Para la evaluación de usabilidad web se recurre a las metodologías y guías heurísticas (GONZÁLEZ et al. 2001; HASSAN y MARTÍN 2003; NIELSEN 2005).

1.2 OBJETIVOS DEL TRABAJO

El objetivo final de este trabajo es analizar el grado de accesibilidad y usabilidad web de los sitios web de las universidades públicas que constituyen el Grupo 9 Universidades.

1.2.1 *Objetivos generales*

Los objetivos principales de este estudio son los siguientes:

- Objetivo G1: Estudiar las pautas de accesibilidad web WCAG establecidas por el W3C (World Wild Web Consortium).
- Objetivo G2: Comprender los principios heurísticos de usabilidad de la interfaz de usuario.
- Objetivo G3: Evaluar la accesibilidad y usabilidad web de las páginas web de las universidades públicas españolas del Grupo 9 Universidades.
- Objetivo G4: Comprobar si las universidades públicas españolas del Grupo 9 Universidades cumplen con la legislación actual respecto a la accesibilidad web.

1.2.2 *Objetivos específicos*

Los objetivos específicos de este estudio son los siguientes:

- Objetivo E1: Identificar las actuales pautas de accesibilidad al contenido web.
- Objetivo E2: Identificar los criterios para la evaluación heurística de la usabilidad.
- Objetivo E3: Identificar las herramientas que ayudan para desarrollar y evaluar páginas web accesibles.
- Objetivo E4: Identificar la legislación en vigor en materia de accesibilidad web.

1.2.3 Orientación de los objetivos en el estudio

Se ha creado este apartado con el fin de orientar los objetivos de este estudio en la investigación. A continuación, se han intercalado los objetivos generales y los objetivos específicos, y se ha señalado el apartado donde se localiza el estudio desarrollado (Tabla I-1).

Orientación de los bjetivos en el estudio		
Tipo	Objetivos	Apartado
O.G.1	Estudiar las pautas de accesibilidad web WCAG establecidas por el W3C (<i>World Wild Web Consortium</i>).	2.5 2.5.1 2.5.2 2.5.3
O.E.1	Identificar las actuales pautas de accesibilidad al contenido web.	2.5.3 2.5.4 2.5.5
O.G.2	Comprender los principios heurísticos de la usabilidad de la interfaz de usuario.	2.3.2
O.E.2	Identificar los criterios para la evaluación heurística de usabilidad.	2.3.2 2.3.3
O.G.3	Evaluar la accesibilidad y usabilidad web de las páginas web de las universidades públicas españolas del Grupo 9 Universidades.	IV
O.E.3	Identificar las herramientas que ayudan para desarrollar y evaluar páginas web accesibles.	2.6.1
O.G.4	Comprobar si las universidades públicas españolas del Grupo 9 Universidades cumplen con la legislación actual respecto a la accesibilidad web.	4.4
O.E.4	Identificar la legislación en vigor en materia de accesibilidad web a nivel nacional.	3.1.3

Tabla I-1 Orientación de los objetivos en el estudio. Fuente: Elaboración Propia

II. CAPÍTULO: MARCO TEÓRICO

Esta parte del trabajo, se aborda los elementos más relevantes y significativos de esta investigación, como los son: Accesibilidad web, Discapacidad, Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) y Herramientas de desarrollo y revisión de la accesibilidad web. Mediante su definición, presentación y organización se pretende aclarar la postura desde la cual el investigador está abordando el tema de estudio.

2.1 ACCESIBILIDAD WEB

Según la W3C (1970) *“hablar de Accesibilidad Web es hablar del acceso de todos a la Web, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios”*.

En la Norma UNE-EN 301549:2019 aparecen las siguientes definiciones relacionadas con el concepto de accesibilidad web:

“Accesibilidad (*accessibility*): Grado en que los productos, sistemas, servicios, entornos e instalaciones pueden ser usados por los miembros de una población que tengan el espectro más amplio de características y capacidades para alcanzar una meta específica en un contexto específico.”

“Contenido web (*web content*): Contenido que pertenece a una página web y que se usa o está previsto que se use en la presentación de la página web.”

Según el Diccionario del español jurídico de la real academia española (DEJ RAE), se define la accesibilidad como: *“condición que deben cumplir los entornos, productos y servicios para que sean comprensibles, utilizables y practicables por todos los ciudadanos incluidas las personas con discapacidad”*.

En esta línea, la accesibilidad web, aclara Luján Mora (2020), *“[...] ayuda a cualquier usuario que se encuentre en circunstancias especiales como puede ser entornos con baja iluminación, ambientes ruidosos, acceso a Internet con conexiones y equipos con capacidades limitadas, etc”*. Según Story et al. (1998, p.11) el enfoque de la accesibilidad por todos los usuarios a todos los servicios y productos se conoce como diseño universal.

2.2 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

El Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, en el artículo 2, presenta la definición de la Accesibilidad Universal y Diseño universal o diseño para todas las personas según este Real Decreto (RDL1/2013, de 29 de noviembre):

- “Accesibilidad universal: es la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos, instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible.”
- “Diseño universal o diseño para todas las personas: es la actividad por la que se conciben o proyectan desde el origen, y siempre que ello sea posible, entornos, procesos, bienes, productos, servicios, objetos, instrumentos, programas, dispositivos o herramientas, de tal forma que puedan ser utilizados por todas las personas, en la mayor extensión posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado.”

Los artículos 5 y 22 del Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre mencionan que la accesibilidad universal es un derecho para las personas con discapacidad que asegura las igualdades de oportunidades y la no discriminación. Los poderes públicos, según el artículo 22 (RDL1/2013, de 29 de noviembre), tienen que adoptar las medidas de accesibilidad universal en

“[...] los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como los medios de comunicación social y en otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales.”

El centro para el diseño universal describe siete principios del diseño universal (STORY et al. 1997):

1. Uso equiparable: proporcionar la usabilidad (siempre q sea posible), las garantías y el diseño atractivo de los productos y sin estigmatizar a ningún usuario, a todas las personas independientemente de si tienen algún tipo de discapacidad o no.

2. Uso flexible: el usuario pueda elegir el método de uso, ser capaz manejarlo por ambas manos, con exactitud y precisión, y tener la opción de adaptarlo a su ritmo.
3. Simple e intuitivo: un diseño fácil e intuitivo para los diferentes conocimientos y habilidades lingüísticas del usuario. Se le acompaña mediante una entrega de la información de forma estructurada en todo el proceso del uso del diseño.
4. Información perceptible: presentar la misma información de diferentes maneras y diferenciar la información más importante de la información complementaria. Hacer que los diferentes elementos que constituyen el diseño sean fáciles de localizar.
5. Tolerancia al error: a la hora de diseñar se tienen que eliminar los posibles elementos que generan peligro o error al usuario. En el caso de que, sin inevitables, advertir de su existencia.
6. Bajo esfuerzo físico: la posición corporal al usar el diseño que sea neutral, y evitar esfuerzos físicos innecesarios, repetitivos y continuos.
7. Tamaño y espacio para el acceso y uso: que los elementos sean visibles y accesibles desde diferentes alturas. Tener en cuenta las diferentes dimensiones y fuerza que puede tener la mano y, además, contar un espacio para los productos de apoyo.

El diseño para todos o “*inclusión*” (W3C 2019), además de contemplar los problemas de accesibilidad originados por la discapacidad, también se tiene en cuenta otros factores que pueden limitar la accesibilidad de los usuarios, como: acceso y calidad de hardware, software y conectividad a Internet; conocimientos y habilidades informáticas; situación económica; educación; ubicación geográfica; cultura; edad; y lenguaje.

En definitiva, tal y como manifiesta la Declaración de Estocolmo del año 2004 del European Institute for Design and Dissability (EIDD), “*el diseño para todos tiene como objetivo permitir que todas las personas tengan las mismas oportunidades de participar en todos los aspectos de la sociedad*”.

2.3 USABILIDAD

Hassan Montero y Martín (2002) mencionan que *“la usabilidad (dentro del campo del desarrollo web) es la disciplina que estudia la forma de diseñar sitios web para que los usuarios puedan interactuar con ellos de la forma más fácil, cómoda e intuitiva posible”*.

La usabilidad, según la W3C (2019), *“[...] se trata de diseñar productos para que sean efectivos, eficientes y satisfactorios”* para todos los usuarios, independientemente de si tiene algún tipo de discapacidad o no.

En el documento de la ISO 9241-11:2018 (en) la usabilidad se entiende como *“la medida en que un sistema, producto o servicio puede ser utilizado por usuarios específicos para lograr objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico”*.

2.3.1 Diferencia entre la accesibilidad y la usabilidad

La diferencia entre la accesibilidad y la usabilidad es en que la usabilidad se enfoca en facilitar el uso de contenido web por los usuarios en general, mientras que la accesibilidad trabaja para satisfacer las necesidades de las personas con: discapacidad, navegadores antiguos, conexiones lentas, tamaños de pantalla, ambientes con mala iluminación, ausencia de ratón, etc. En resumen, la accesibilidad, la usabilidad y el diseño universal *“son aspectos estrechamente relacionados en la creación de una web que funcione para todos. Sus objetivos, enfoques y pautas se superponen significativamente. Es más efectivo abordarlos juntos al diseñar y desarrollar sitios web y aplicaciones”*. (W3C 2019)

2.3.2 Evaluación heurística de la usabilidad

La heurística, principio heurístico o criterio heurístico, tal y como señala González (2001), tiene como objetivo *“[...] crear un puente comunicacional en el que tanto la persona como el sistema se entiendan y trabajen juntos en pos de un objetivo a alcanzar”*.

La evaluación heurística ayuda a encontrar posibles errores de diseño en la interfaz de usuario de la página web (González, 2001, 3). Para evaluar la usabilidad, se basa en

los siguientes 10 principios heurísticos de usabilidad de Jachob Niesen (2005) para el diseño de la interfaz de usuario.

1. *Visibilidad del estado del sistema*: información mediante comentarios sobre lo que está sucediendo.
2. *Coincidencia entre el sistema y el mundo real*: usar un lenguaje familiar para el usuario proporcionando la información en un orden natural y lógico.
3. *Control del usuario y libertad*: proporcionar elementos para deshacer y rehacer una acción.
4. *Consistencia y estándares*: uniformidad del lenguaje de la plataforma.
5. *Prevención de errores*: evita y eliminarlos elementos que conducen a error.
6. *Reconocimiento en lugar de recordar*: Las instrucciones de uso del sistema tienen que ser al localizables de modo simple sin tener que usar la memoria.
7. *Flexibilidad y eficiencia de uso*: la plataforma debe satisfacer tanto los usuarios novatos como a los expertos.
8. *Diseño estético y minimalista*: evitar todo aquello que no sea estrictamente necesario.
9. *Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores*: eficiencia en la detección y solución de un problema.
10. *Ayuda y documentación*: una opción de apoyo con información necesaria de fácil localización y ejecución.

Hassan Montero y Martín (2002) identifican varias formas de evaluación de la usabilidad de la interfaz de usuario:

- Expertos: es la opción más recomendable.
- Encuestas: elaborada por un experto y realizada por los usuarios de la página web (menos recomendada).
- Pruebas de usabilidad: un supervisor toma notas de los problemas en el uso de la página web con los que se encuentran un grupo de usuarios predeterminados.
- Otras técnicas y herramientas: técnicas automatizadas más complejas, por ejemplo: *Eye tracking*.

2.3.3 Guía para la evaluación heurística

Hassan Montero y Martín (2003) proponen una guía estructurada en forma de *checklist* para la evaluación de la usabilidad de la interfaz de usuario. Un listado de preguntas, “*dónde la respuesta afirmativa implica que no existe un problema de usabilidad, y la negativa que sí*”. En la Tabla II-1, se presenta la Guía para la evaluación Heurística de Sitios Web que proponen Hassan Montero y Martín (2003). La guía tiene 71 puntos a evaluar y están clasificados en 11 criterios:

Guía para la evaluación Heurística de Sitios Web
Generales
¿Cuáles son los objetivos del sitio web? ¿Son concretos y bien definidos? ¿Los contenidos y servicios que ofrece se corresponden con esos objetivos?
¿Tiene una URL correcta, clara y fácil de recordar? ¿Y las URL de sus páginas internas? ¿Son claras y permanentes?
¿Muestra de forma precisa y completa qué contenidos o servicios ofrece realmente el sitio web?
¿La estructura general del sitio web está orientada al usuario?
¿El look & feel general se corresponde con los objetivos, características, contenidos y servicios del sitio web?
¿Es coherente el diseño general del sitio web?
¿Es reconocible el diseño general del sitio web?
¿El sitio web se actualiza periódicamente? ¿Indica cuándo se actualiza?
Identidad e Información
¿Se muestra claramente la identidad de la empresa-sitio a través de todas las páginas?
El Logotipo, ¿es significativo, identificable y suficientemente visible?
El eslogan o tagline, ¿expresa realmente qué es la empresa y qué servicios ofrece?
¿Se ofrece algún enlace con información sobre la empresa, sitio web, 'webmaster',...?
¿Se proporciona mecanismos para ponerse en contacto con la empresa?(email, teléfono, dirección postal, fax...)
¿Se proporciona información sobre la protección de datos de carácter personal de los clientes o los derechos de autor de los contenidos del sitio web?
En artículos, noticias, informes...¿Se muestra claramente información sobre el autor, fuentes y fechas de creación y revisión del documento?
Lenguaje y Redacción
¿El sitio web habla el mismo lenguaje que sus usuarios?
¿Emplea un lenguaje claro y conciso?
¿Es amigable, familiar y cercano?
¿1 párrafo = 1 idea?
Rotulado
Los rótulos, ¿son significativos?
¿Usa rótulos estándar?
¿Usa un único sistema de organización, bien definido y claro?
¿Utiliza un sistema de rotulado controlado y preciso?

El título de las páginas, ¿Es correcto? ¿Ha sido planificado?
Estructura y Navegación
La estructura de organización y navegación, ¿Es la más adecuada?
En el caso de estructura jerárquica, ¿Mantiene un equilibrio entre Profundidad y Anchura?
En el caso de ser puramente hipertextual, ¿Están todos los clusters de nodos comunicados?
¿Los enlaces son fácilmente reconocibles como tales? ¿su caracterización indica su estado (visitados, activos,...)?
En menús de navegación, ¿Se ha controlado el número de elementos y de términos por elemento para no producir sobrecarga memorística?
¿Es predecible la respuesta del sistema antes de hacer clic sobre el enlace?
¿Se ha controlado que no haya enlaces que no lleven a ningún sitio?
¿Existen elementos de navegación que orienten al usuario acerca de dónde está y cómo deshacer su navegación?
Las imágenes enlace, ¿se reconocen como clicables? ¿incluyen un atributo 'title' describiendo la página de destino?
¿Se ha evitado la redundancia de enlaces?
¿Se ha controlado que no haya páginas “huérfanas”?
Lay-Out de la Página
¿Se aprovechan las zonas de alta jerarquía informativa de la página para contenidos de mayor relevancia?
¿Se ha evitado la sobrecarga informativa?
¿Es una interfaz limpia, sin ruido visual?
¿Existen zonas en “blanco” entre los objetos informativos de la página para poder descansar la vista?
¿Se hace un uso correcto del espacio visual de la página?
¿Se utiliza correctamente la jerarquía visual para expresar las relaciones del tipo “parte de” entre los elementos de la página?
¿Se ha controlado la longitud de página?
Búsqueda
¿Se encuentra fácilmente accesible?
¿Es fácilmente reconocible como tal?
¿Permite la búsqueda avanzada?
¿Muestra los resultados de la búsqueda de forma comprensible para el usuario?
¿La caja de texto es lo suficientemente ancha?
¿Asiste al usuario en caso de no poder ofrecer resultados para una consultada dada?
Elementos Multimedia
¿Las fotografías están bien recortadas? ¿son comprensibles? ¿se ha cuidado su resolución?
¿Las metáforas visuales son reconocibles y comprensibles por cualquier usuario?
¿El uso de imágenes o animaciones proporciona algún tipo de valor añadido?
¿Se ha evitado el uso de animaciones cíclicas?
Ayuda
Si posee una sección de Ayuda, ¿Es verdaderamente necesaria?
En enlace a la sección de Ayuda, ¿Está colocado en una zona visible y “estándar”?
¿Se ofrece ayuda contextual en tareas complejas?

Si posee FAQs, ¿es correcta tanto la elección como la redacción de las preguntas? ¿y las respuestas?
Accesibilidad
¿El tamaño de fuente se ha definido de forma relativa, o por lo menos, la fuente es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto?
¿El tipo de fuente, efectos tipográficos, ancho de línea y alineación empleadas facilitan la lectura?
¿Existe un alto contraste entre el color de fuente y el fondo?
¿Incluyen las imágenes atributos 'alt' que describan su contenido?
¿Es compatible el sitio web con los diferentes navegadores? ¿Se visualiza correctamente con diferentes resoluciones de pantalla?
¿Puede el usuario disfrutar de todos los contenidos del sitio web sin necesidad de tener que descargar e instalar plugins adicionales?
¿Se ha controlado el peso de la página?
¿Se puede imprimir la página sin problemas?
Control y Retroalimentación
¿Tiene el usuario todo el control sobre el interfaz?
¿Se informa constantemente al usuario acerca de lo que está pasando?
¿Se informa al usuario de lo que ha pasado?
Cuando se produce un error, ¿se informa de forma clara y no alarmista al usuario de lo ocurrido y de cómo solucionar el problema?
¿Posee el usuario libertad para actuar?
¿Se ha controlado el tiempo de respuesta?

Tabla II-1 Guía para la evaluación Heurística de Sitios Web. Fuente: (HASSAN MONTERO y MARTÍN 2003)

2.4 CONCEPTO Y TIPOS DE DISCAPACIDAD

La discapacidad según el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, en el artículo 2 se describe de la siguiente manera:

“Discapacidad: Es una situación que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias previsiblemente permanentes y cualquier tipo de barreras que limiten o impidan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.”

“Vida independiente: Es la situación en la que la persona con discapacidad ejerce el poder de decisión sobre su propia existencia y participa activamente en la vida de su comunidad, conforme al derecho al libre desarrollo de la personalidad.”

El Diccionario del Español Jurídico de la RAE define la discapacidad como *“situación de merma o carencia de alguna capacidad física, sensorial o psíquica de la persona,*

que limita o impide su participación plena e igualitaria en la sociedad o el ejercicio efectivo de sus derechos”.

La discapacidad, según la Organización Mundial de la Salud, *“es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación”*. Concluyendo de que se trata de un “fenómeno complejo” donde interactúan las condiciones del estado físico y mental de las personas y las características de la sociedad.

Según Story et al. (1998, p.11), la discapacidad es una condición humana que seguramente todas las personas la experimentarían en algún momento o etapa de su vida, aunque sea solo de modo temporal.

2.4.1 Tipología de discapacidad

Para entender mejor “qué es la accesibilidad”, tal y como manifiestan Hassan Montero y Martín (2004, p. 331) *“[...] previamente debemos revisar los tipos de limitaciones que pueden impedir el acceso a la información en la Web”*. Este autor reconoce dos tipos de limitaciones, que son (HASSAN MONTERO y MARTÍN 2004, p. 331):

1. *“Propias del individuo”* que pueden ser por desconocimiento de un idioma o experiencias, o bien por discapacidad (deficiencias visuales, auditivas, motrices y, cognitivas y de lenguaje, que a su vez tienen sub-tipos de discapacidad);
2. *Derivadas del contexto de uso y del dispositivo de acceso empleado (hardware y/o software).*

Ambas limitaciones son factores a tener en cuenta a la hora de diseñar, puesto que, independientemente de cuales se trata *“suponen barreras similares en el acceso a la información”* (HASSAN y MARTÍN 2004, p. 332).

En este sentido y con el fin de cumplir con los principios del diseño universal se requiere *“una comprensión de cómo las habilidades varían con la edad, la discapacidad, el entorno o las circunstancias”* (STORY et al. 1998, 25). Story et al. (1998, p. 25) agrupa las “habilidades humanas” en ocho categorías: *“cognition, vision, hearing and speech, body function, arm function, hand function, and mobility”*.

A continuación, se ofrece una explicación de los diferentes tipos de discapacidad y barreras de accesibilidad web que se mencionan en la W3C (2019):

- *Diversidad de habilidades*: Limitaciones desde el nacimiento, por enfermedad o accidente, o desarrolladas con la edad. Algunas limitaciones no se consideran discapacidad. Mientras que otras discapacidades se combinan. Algunas limitaciones son temporales (un accidente, cirugía o medicación). Otras son situacionales dependiendo del entorno (ruido, poca luz).
- *Auditivo*: Dificultad para oír, sordera, sordoceguera. Las barreras usuales son: videos con voces y sonidos, sin subtítulos o transcripciones, sin controles de volumen o de tamaño del texto y los colores de los subtítulos; falta de alternativas a la voz; sin lenguaje de señas; texto difícil de leer...
- *Cognitivo, aprendizaje y neurológico*: Neurodiversidad y trastornos neurológicos, trastornos de conducta y de salud mental. Por ejemplo: Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), Trastorno del espectro autista (TEA), discapacidades intelectuales, problemas de aprendizaje, discapacidades de salud mental (ansiedad, delirio, depresión, paranoia, esquizofrenia y entre otros), problemas de memoria, etc. Las barreras usuales son: complejos mecanismos de navegación y diseños de página; oraciones complejas; largos pasajes sin apoyo visual; navegadores web sin opciones para desactivar contenidos multimedia...
- *Físico*: Discapacidades físicas o motoras, debilidad y limitaciones del control muscular, limitaciones de la sensación, trastornos articulares, dolor que impide el movimiento, y extremidades faltantes. Por ejemplo: Amputación, Artritis, Reumatismo, Destreza reducida, Distrofia muscular, Lesión por estrés repetitivo (RSI), Temblor y espasmos. Las barreras usuales son: sitios web, navegadores web y herramientas de autor no compatibles con los productos de apoyo; límites de tiempo insuficientes para responder o completar tareas, como completar formularios en línea; controles sin alternativas; navegación compleja y con falta de señales, estructuras y otras ayudas...

2.5 PAUTAS DE ACCESIBILIDAD AL CONTENIDO WEB (WCAG)

2.5.1 *World Wide Web Consortium (W3C)*

El World Wide Web Consortium (W3C) es una organización internacional, dirigida por Tim Berners-Lee, el inventor de la World Wide Web en 1989, y Jeffrey Jaffe, CEO del W3C. El W3C se encarga de desarrollar estándares internacionales de alta calidad para la Web, como HTML, CSS, entre otros muchos. Tiene como fin *“llevar la Web a su máximo potencia mediante el desarrollo de protocolos y pautas que garanticen el crecimiento a largo plazo de la Web”* (W3C 2019).

2.5.2 *Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI)*

La W3C crea la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI), para asegurar la accesibilidad al contenido web para las personas con discapacidad.

La WAI hasta la fecha de hoy ha lanzado tres versiones de Las pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG). La versión actual es la WCAG 2.1 (2018), se basa en la WCAG 2.0 (2008), o mejor dicho es su copia exacta, únicamente se actualiza el estándar agregándole unos nuevos criterios de éxito, sin remplazar la WCAG 2.0. Lo que hace que ambas versiones sean compatibles. Sin embargo, la W3C recomienda que se use la versión más reciente puesto que su documentación está más actualizada. La WCAG 2.0 se basó en la WCAG 1.0 (1999) y le sustituye. La WCAG 2.0, en 2012, se convirtió en el estándar ISO / IEC 40500. A principios de 2020, se hace público un primer borrador de una futura versión de las pautas de accesibilidad al contenido web, WCAG 2.2, que se basa en la misma estructura de las versiones 2.1 y 2.0. (W3C 2019)

Las pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG) son estándares técnicos con información sobre cómo crear “contenido web” (textos, imágenes, sonidos, códigos, presentaciones, etc.) accesible para las personas con discapacidad. La WCAG se dirige principalmente a los diseñadores y desarrolladores de contenido web, herramientas de autoría web y herramientas de evaluación de accesibilidad web. Sin embargo, hay otros muchos interesados que pueden beneficiarse de los documentos de la WCAG, como los encargados de formular políticas, investigadores, profesores, estudiantes, gerentes, etc.

Según la WAI (2019) “es esencial que varios componentes diferentes del desarrollo web y la interacción trabajen juntos para que las personas con discapacidad puedan acceder a la web”. Los componentes a los que se refiere son (Figura II-1): el contenido, el código, los navegadores web, la tecnología de asistencia, el conocimiento de los usuarios, los desarrolladores, las herramientas de autor, las herramientas de evaluación especificaciones técnicas (HTML, CSS, SVG, SMIL, ARIA), entre otros elementos.

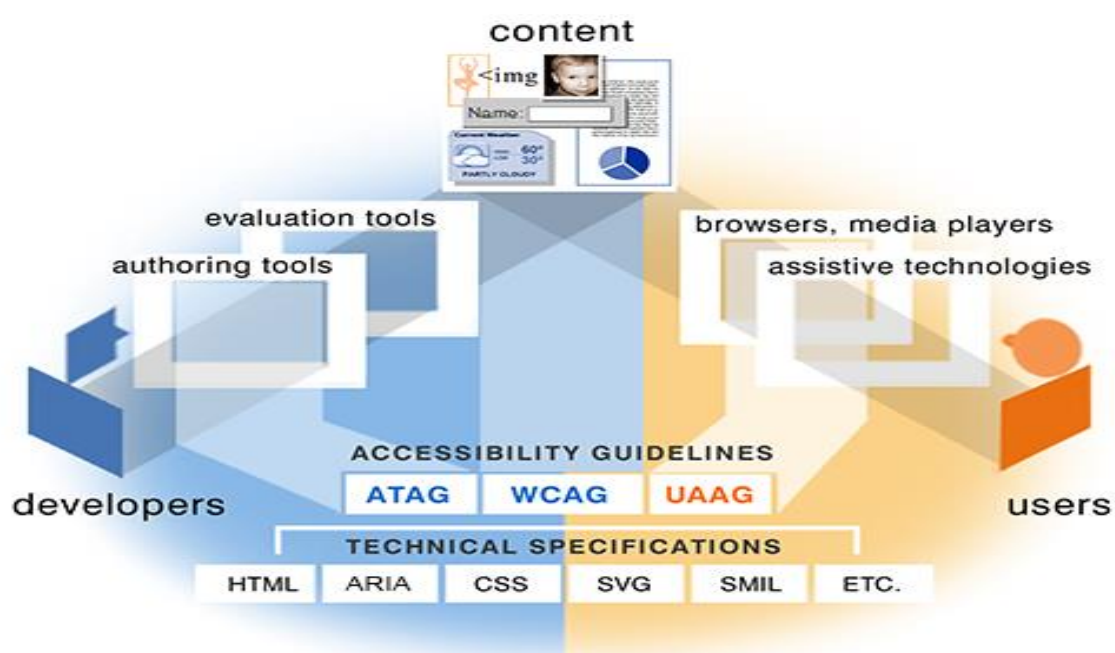


Figura II-1 componentes diferentes del desarrollo web. Fuente: (W3C 2019)

La WCAG (W3C 2019) consta de tres capas superpuestas con principios, pautas y criterios de éxito comprobables (Tabla II-2).

- *Principios*: en la parte superior se encuentran cuatro principios, que se llaman: perceptible, operable, comprensible y robusto. Estos principios se encargan de proporcionar la base para la accesibilidad web.
1. *Perceptible*: la información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentables a los usuarios de manera que puedan percibirlos.

2. *Operable*: los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables.
 3. *Comprensible*: la información y el funcionamiento de la interfaz de usuario deben ser comprensibles.
 4. *Robusto*: el contenido debe ser lo suficientemente robusto para que pueda ser interpretado de manera confiable por una amplia variedad de agentes de usuario, incluidas las tecnologías de asistencia.
- *Pautas*: debajo de los principios se encuentran las pautas. Un total de doce pautas que hacen función de *marcos* y “*objetivos generales*” para que los desarrolladores de contenido web comprendan los criterios de éxito. Debajo de cada pauta hay varios criterios de éxito comprobables.
 - *Criterios de éxito*: Los criterios o “requisitos” de éxito forman la tercera capa de esta categoría. Se encuentran agrupadas debajo de cada pauta. A diferencia de las dos anteriores, estos son comprobables y evaluables debido a que es posible evaluarlos objetivamente. Los criterios de éxito se clasifican en tres categorías de niveles de conformidad: A (más bajo), AA, AAA (más alto). Los criterios de éxito intentan cubrir una amplia gama de contenido para comprobar su accesibilidad por la mayoría de las personas con discapacidad.




Capas de orientación WCAG 2.1	
4 Principios: perceptible, operable comprensible y robusto	
13 Pautas en total	
Criterios de éxito (comprobables)	Niveles de conformidad
	  

Tabla II-2 Capas de Orientación WCAG 2.1. Fuente: Elaboración propia, basada en (W3C 2019)

2.5.3 Requisitos de conformidad

Para que un contenido web sea conforme con el estándar de la WCAG 2.1, tiene que cumplir con todos los siguientes requisitos de conformidad (W3C 2019):

1. *Nivel de conformidad*: Uno de los siguientes niveles de conformidad se satisface por completo: *Nivel A*, *Nivel AA* y *Nivel AAA*. Para pasar de un nivel a otro superior se tiene que cumplir completamente el nivel o niveles inferiores.
2. *Páginas completas*: La conformidad se aplica a las páginas web completas sin excluir ninguna parte de la página.
3. *Procesos completos*: todas las páginas en un mismo proceso deben ser conformes con el nivel especificado.
4. *Uso exclusivo de tecnologías de modo compatible con la accesibilidad*: Sólo se puede depender de las tecnologías usadas de forma compatible con la accesibilidad para satisfacer los criterios de conformidad.
5. *Sin interferencia*: Si las tecnologías se usan de una forma que no es compatible con la accesibilidad, o están usadas de una forma que no cumple los requisitos de conformidad, no deben impedir a los usuarios acceder al contenido del resto de la página.

2.5.4 Listado de principios, pautas y criterios de éxito

A continuación (Tabla II-3), se presenta el listado de principios, pautas y criterios de éxito de la WCAG 2.1 con los niveles de conformidad correspondientes (W3C 2019).

Las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG 2.1)	
Principio 1 - Perceptible	
Pauta 1.1 - Alternativas de texto	Proporcione alternativas de texto para cualquier contenido que no sea de texto para que pueda cambiarse a otras formas que las personas necesitan, como letra grande, braille, voz, símbolos o un lenguaje más simple.
1.1.1 Contenido sin texto	Nivel A
Pauta 1.2 - Medios basados en el	Proporcionar alternativas para los

tiempo	medios basados en el tiempo.
1.2.1 Solo audio y solo video(pregrabado)	Nivel A
1.2.2 Subtítulos (pregrabados)	Nivel A
1.2.3 Descripción de audio o alternativa de medios (pregrabada)	Nivel A
1.2.4 Subtítulos (en vivo)	Nivel AA
1.2.5 Descripción del audio (pregrabado)	Nivel AA
1.2.6 Lenguaje de señas (pregrabado)	Nivel AAA
1.2.7 Descripción de audio extendida (pregrabada)	Nivel AAA
1.2.8 Alternativa de medios (pregrabada)	Nivel AAA
1.2.9 Solo audio (en vivo)	Nivel AAA
Pauta 1.3 - Adaptable	Cree contenido que se pueda presentar de diferentes maneras sin perder información o estructura.
1.3.1 Información y relaciones	Nivel A
1.3.2 Secuencia significativa	Nivel A
1.3.3 Características sensoriales	Nivel A
1.3.4 Orientación (agregado en 2.1)	Nivel AA
1.3.5 Identificar el propósito de entrada (agregado en 2.1)	Nivel AA
1.3.6 Identificar Propósito (agregado en 2.1)	Nivel AAA
Pauta 1.4 - Distinguible	Facilite a los usuarios ver y escuchar contenido, incluida la separación del primer plano del fondo.
1.4.1 Uso del color	Nivel A
1.4.2 Control de audio	Nivel A
1.4.3 Contraste (mínimo)	Nivel AA
1.4.4 Cambiar el tamaño del texto	Nivel AA
1.4.5 Imágenes de texto	Nivel AA
1.4.6 Contraste (mejorado)	Nivel AAA
1.4.7 Audio de fondo bajo o nulo	Nivel AAA
1.4.9 Imágenes de texto (sin excepción)	Nivel AAA
1.4.10 Reflujo (agregado en 2.1)	Nivel AA
1.4.11 Contraste sin texto (agregado en 2.1)	Nivel AA
1.4.12 Espaciado de texto (agregado en 2.1)	Nivel AA
1.4.13 Contenido en Hover o Focus (agregado en 2.1)	Nivel AA
Principio 2 - Operable	

Pauta 2.1 - Teclado accesible	Haga que todas las funciones estén disponibles desde un teclado.
2.1.1 Teclado	Nivel A
2.1.2 Sin trampa de teclado	Nivel A
2.1.3 Teclado (sin excepción)	Nivel AAA
2.1.4 Atajos de teclas de caracteres (agregado en 2.1)	Nivel A
Pauta 2.2 - Suficiente tiempo	Proporcione a los usuarios suficiente tiempo para leer y usar contenido.
2.2.1 Tiempo ajustable	Nivel A
2.2.2 Pausar, detener, ocultar	Nivel A
2.2.3 Sin sincronización	Nivel AAA
2.2.4 Interrupciones	Nivel AAA
2.2.5 Volver a autenticar	Nivel AAA
2.2.6 Tiempos de espera (agregado en 2.1)	Nivel AAA
Pauta 2.3 - Convulsiones y reacciones físicas	No diseñe contenido de una manera que se sepa que causa convulsiones o reacciones físicas
2.3.1 Tres parpadeos o umbral inferior	Nivel A
2.3.2 Tres flashes	Nivel AAA
2.3.3 Animación de interacciones (agregado en 2.1)	Nivel AAA
Pauta 2.4 - Navegable	Proporcione formas de ayudar a los usuarios a navegar, encontrar contenido y determinar dónde están.
2.4.1 Bloques de derivación	Nivel A
2.4.2 Página titulada	Nivel A
2.4.3 Orden de enfoque	Nivel A
2.4.4 Propósito del enlace (en contexto)	Nivel A
2.4.5 Múltiples formas	Nivel AA
2.4.6 Encabezados y etiquetas	Nivel AA
2.4.7 Enfoque visible	Nivel AA
2.4.8 Ubicación	Nivel AAA
2.4.9 Propósito del enlace (solo enlace)	Nivel AAA
2.4.10 Encabezados de sección	Nivel AAA
Pauta 2.5 - Modalidades de entrada	Facilite a los usuarios operar la funcionalidad a través de varias entradas más allá del teclado.
2.5.1 Gestos de puntero (agregado en 2.1)	Nivel A
2.5.2 Cancelación de puntero (agregado en 2.1)	Nivel A
2.5.3 Etiqueta en nombre (agregado en 2.1)	Nivel A

2.5.4 Actuación de movimiento (agregado en 2.1)	Nivel A
2.5.5 Tamaño objetivo (agregado en 2.1)	Nivel AAA
2.5.6 Mecanismos de entrada concurrentes (agregado en 2.1)	Nivel AAA
Principio 3 - Comprensible	
Pauta 3.1 - Legible	Haga que el contenido del texto sea legible y comprensible.
3.1.1 Idioma de la página	Nivel A
3.1.2 Lenguaje de piezas	Nivel AA
3.1.3 Palabras inusuales	Nivel AAA
3.1.4 Abreviaturas	Nivel AAA
3.1.5 Nivel de lectura	Nivel AAA
3.1.6 Pronunciación	Nivel AAA
Pauta 3.2 - Predecible	Hacer que las páginas web aparezcan y funcionen de manera predecible.
3.2.1 En foco	Nivel A
3.2.2 En entrada	Nivel A
3.2.3 Navegación consistente	Nivel AA
3.2.4 Identificación consistente	Nivel AA
3.2.5 Cambio por solicitud	Nivel AAA
Pauta 3.3 - Asistencia de entrada	Ayuda a los usuarios a evitar y corregir errores.
3.3.1 Identificación de errores	Nivel A
3.3.2 Etiquetas o instrucciones	Nivel A
3.3.3 Sugerencia de error	Nivel AA
3.3.4 Prevención de errores (legales, financieros, datos)	Nivel AA
3.3.5 Ayuda	Nivel AAA
3.3.6 Prevención de errores (todos)	Nivel AAA
Principio 4 - Robusto	
Pauta 4.1 - Compatible	Maximice la compatibilidad con los agentes de usuarios actuales y futuros, incluidas las tecnologías de asistencia.
4.1.1 Análisis	Nivel A
4.1.2 Nombre, rol, valor	Nivel A
4.1.3 Mensajes de estado (agregado en 2.1)	Nivel AA

Tabla II-3 Las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG 2.1). Fuente: Elaboración propia, basada en (W3C 2019)

2.6 EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD

La WAI destaca la importancia de la evaluación del contenido web en todas las fases de creación puesto que *“cuando se desarrolla o rediseña un sitio Web, la evaluación de la accesibilidad de forma temprana y a lo largo del desarrollo permite encontrar al principio problemas de accesibilidad, cuando es más fácil resolverlos”* (W3C 2019). Para realizar la tarea de evaluación y revisión de la accesibilidad web se utilizan las herramientas de evaluación, unos programas de software o servicios en línea. El contenido debe ser probado de forma manual por aquellos que entienden cómo las personas con diferentes tipos de discapacidad usan la Web, evitando así los resultados engañosos.

La WAI presenta un documento llamado *Evaluación de Accesibilidad de sitios Web* que proporciona asesoramiento, procedimientos y orientación para evaluar si el contenido web cumple con los requisitos de la WCAG. Las técnicas de evaluación tienen diferentes niveles de complejidad, con técnicas sencillas y otras más exhaustivas que las pueden utilizar tanto usuarios novatos como expertos.

Hay diferentes tipos de herramientas para realizar la evaluación de la accesibilidad web, se usarán unas u otras dependiendo de las necesidades de los desarrolladores web, autores de contenido, organizaciones, ente otros. En la Tabla II-4, se muestra una clasificación en categorías que propone Lujan Mora (2020):

Herramientas de Evaluación de Accesibilidad		
Categoría	Herramientas	Revisar
Validación del código	- Markup Validation Service - WDG HTML Validator - Bing Markup Validator - Dr. Watson	Código HTML
	- W3C CSS Validation Service	Código CSS
	- W3C RDF Validation Service	RDF
	- Multipage Validator - Multipage XHTML/HTML validator tool.	Código HTML de múltiples páginas
Categoría	Herramientas	Revisar
Revisión del contenido	- W3C Link Checker y Dead Links	Enlaces rotos de un sitio web
	- Ware	Accesibilidad
Categoría	Herramientas	Revisar

Revisión automática de la accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - TAW - Cynthia Says - Total Validator - Accessibility Check 	WCAG 2.0, 2.1
Categoría	Herramientas	Revisar
Revisión manual de la accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - HERA, - HERA-XP - Edipo - Web Developer - Easy Check 	Accesibilidad
Categoría	Herramientas	Revisar
Revisión y reparación	<ul style="list-style-type: none"> - A-Prompt, - LIFT - AccMonitor - AccRepair. 	Accesibilidad
Categoría	Herramientas	Revisar
Validadores múltiples	<ul style="list-style-type: none"> - Test everything! 	URL
Categoría	Herramientas	Revisar
Navegadores alternativos y simuladores	Visuales	Accesibilidad
	<ul style="list-style-type: none"> - lector de pantallas (visual) - aDesigner - Web Accessibility Toolbar - Color Vision 	
	Cognitivos	
	<ul style="list-style-type: none"> - Dyslexia simulation - Distractability Simulation - PEAT (Photosensitive epilepsy analysis tool) 	
	Navegadores y tamaños de pantalla	
	<ul style="list-style-type: none"> - AnyBrowser - BrowserCam - Browsershots - Microsoft Expression Web Superpreview 	

Tabla II-4 Herramientas de Evaluación de Accesibilidad. Fuente: Elaboración propia, basada en (LUJAN MORA 2020)

Se han mencionado solo las herramientas de revisión y evaluación, hay otras herramientas que ayudan a los desarrolladores y diseñadores crear material accesible, como las herramientas de subtulado (*Subtitle Horse*, *CaptionTube*, ...), herramientas para trabajar con color (Color Hunter, Color Selector,...); Herramientas para transformar las páginas web (GrayBit, WAI HTML Table Linearizer Entry Form); entre otras.

2.7 PRODUCTOS DE APOYO

La Norma UNE-EN 301549:2019 describe los productos de apoyo del siguiente modo:

Productos de apoyo (assistive technology): Hardware o software que se añade o se conecta a un sistema a fin de hacerlo más accesible para una persona.

- NOTA 1 Son ejemplos las pantallas braille, los lectores de pantallas, los magnificadores de pantalla y los dispositivos de seguimiento ocular que se añaden a las TIC.
- NOTA 2 Cuando las TIC no sean compatibles con una conexión directa de productos de apoyo, pero sí permitan que se opere con ella mediante un sistema conectado por red u otra conexión remota, este sistema independiente (con los productos de apoyo que incluya, en su caso) puede considerarse, asimismo, un producto de apoyo.

En España, el Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (Ceapat) sirve de referencia en accesibilidad y diseño para todos, productos de apoyo e interacción digital. El CEAPAT (IMSERSO, 2015) tiene como objetivos principales la accesibilidad y diseño universal en todos los ámbitos; la interacción y participación digital de todos los usuarios; el desarrollo, conocimiento y aplicación de normas jurídicas y técnicas; informar, asesorar, evaluar y formar en materia de accesibilidad; entre otros objetivos.

Este Centro de Referencia Estatal elabora el informe (IMSERSO 2015): *Normas técnicas de Accesibilidad, Productos de Apoyo y TIC* (última actualización: jueves, 21 de noviembre de 2019), dónde recopila un listado con las referencias legales más relevantes, elaboradas por la Asociación Española de Normalización (UNE), en materia de accesibilidad universal, los productos y tecnologías de apoyo y las TIC.

Entre las diferentes labores que realiza el CEAPAT, Centro de referencia estatal, es gestionar el Sistema de Información de Productos de Apoyo (SIPA), un servicio público “cuya misión es facilitar el acceso a los productos de apoyo existentes”. (IMSERSO, 2015)



Figura II-2 Logo del SIPA. Fuente: (IMSERSO, 2015)

2.7.1 Hardware

A continuación, en la Figura II-3, se describen algunas de los productos de apoyo Hardware que emplean las personas con discapacidad para utilizar un ordenador:

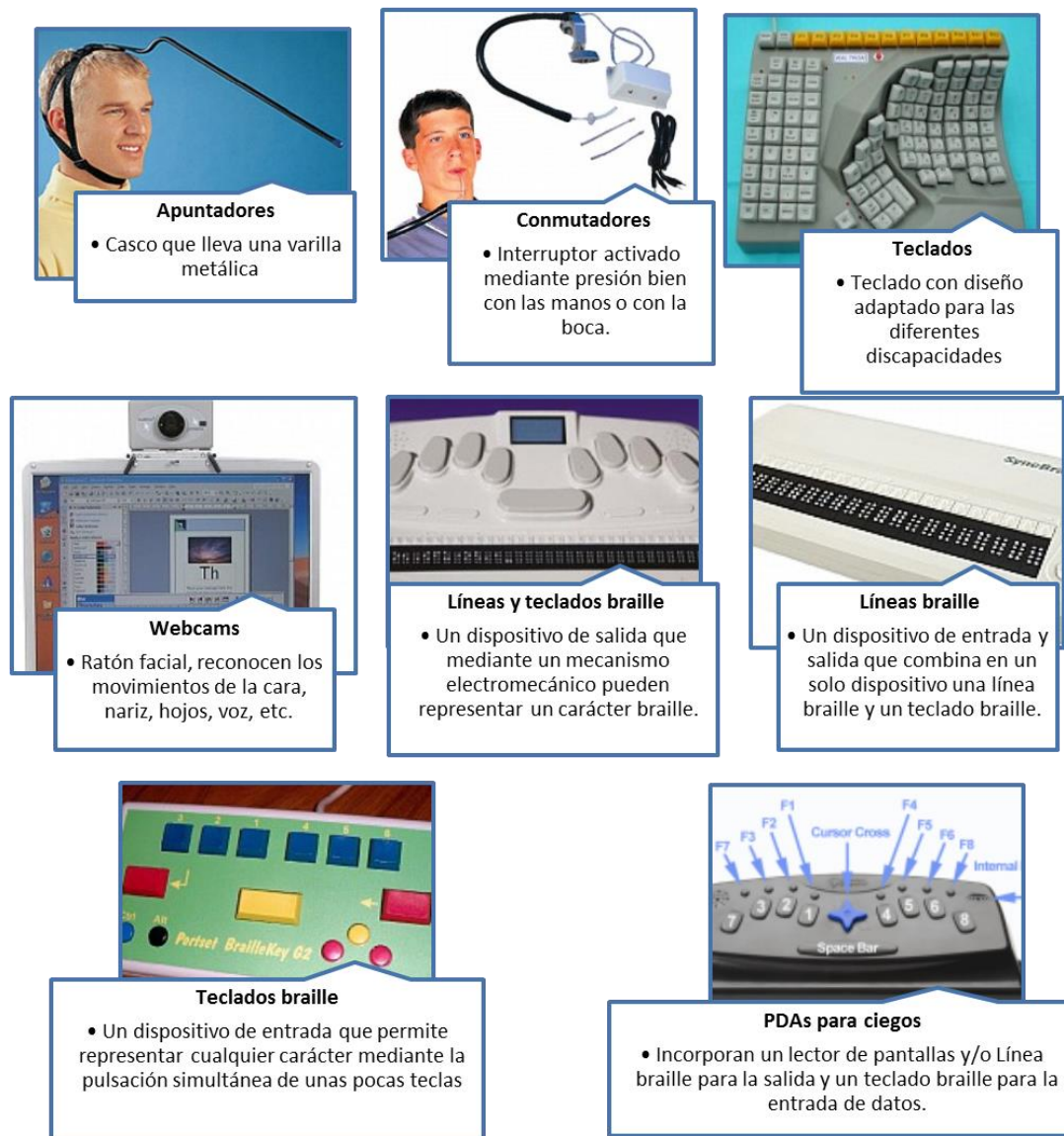


Figura II-3 Productos de Apoyo Hardware. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla II-5, se muestran algunos de los productos de apoyo Hardware:

Productos de Apoyo Hardware	
Productos de apoyo	Hardware
Apuntadores	<ul style="list-style-type: none"> - Licornios - AcuPoint Headpointer - Clear-View Headpointer
Conmutadore	<ul style="list-style-type: none"> - Grip & Puff Latch/Timer Switch - Jelly Bean Twist - Sip & Puff Switches
Teclados	<ul style="list-style-type: none"> - MALTRON Expanded Keyboard - MALTRON Single finger or Head/Mouth Stick Keyboards - MALTRON Single Handed Keyboards
Webcams	<ul style="list-style-type: none"> - HeadDev - HeadMouse Extreme - Iriscom - qMouse - qVoice
Líneas braille	<ul style="list-style-type: none"> - Baum SuperVario - SyncBraille
Teclados braille	<ul style="list-style-type: none"> - Blue Type - Portset BrailleKey
Líneas y teclados braille	<ul style="list-style-type: none"> - BrailleSense - Braum VarioConnect
PDA's para ciegos	<ul style="list-style-type: none"> - PAC Mate Omni - Voice Sense

Tabla II-5 Productos de Apoyo Hardware. Fuente: Elaboración propia

2.7.2 Software

En la Figura II-4, se describen algunos de los productos de apoyo software que emplean las personas con discapacidad para utilizar un ordenador:



Figura II-4 Productos de Apoyo Software. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla II-6, se muestra un listado de los productos de apoyo Software:

Productos de Apoyo Software	
Productos de apoyo	Software
Lectores de pantalla	<ul style="list-style-type: none"> - BrowseAloud - CLiCk, Speak - Dolphin Hal - JAWS - Dolphin SuperNova - MexVox
Magnificadores de pantalla	<ul style="list-style-type: none"> - Ampliador de Windows - Dolphin Lunar - MAGic - The Magnifier - WinZoom USB
Navegadores accesibles	<ul style="list-style-type: none"> - Ed Web - Multi Web - WWAAC Web Browser - ZAC Browser
Navegadores alternativos	<ul style="list-style-type: none"> - Amaya - ELinks - IBM Easy Web Browsing - IBM Home Page Reader - Lynx - MozBraille - Webbie
Teclados virtuales	<ul style="list-style-type: none"> - Click-N-Type - Teclado virtual en pantalla - Microsoft On-Screen Keyboard - Virtual KeyBoard
Traductores de braille	<ul style="list-style-type: none"> - Duxbury - Megadots

Tabla II-6 Productos de Apoyo Software. Fuente: Elaboración propia.

III. CAPÍTULO: ESTADO DEL ARTE

En esta parte del trabajo, se van a realizar dos análisis diferentes. En primer lugar, se analizará las normativas que regulan actualmente la accesibilidad web en Europa y en España. En particular, la Legislación europea y la Legislación Española donde se revisan las principales leyes, estándares y normas relacionadas con la accesibilidad web a nivel nacional. Y en segundo lugar, se va a realizar un análisis social sobre la discapacidad en España y la accesibilidad en las universidades.

3.1 ANÁLISIS NORMATIVO

3.1.1 *Legislación Internacional sobre las WCAG*

En las últimas décadas, a nivel internacional, se han creado diferentes normativas y leyes basadas en las recomendaciones WCAG 1.0, 2.0, 2.1. La norma UNE 139803:2004 se elaboró en línea con la recomendación WCAG 1.0. El Real Decreto 1494/2007 exigió el cumplimiento con el mínimo de prioridad 1 y 2 de UNE 139803:2004. En 2012, las WCAG 2.0 se convirtieron en el estándar ISO/ IEC 40500:2012 (copia exacta de la WCAG 2.0) y se publicó en España la UNE 139803:2012.

A nivel de la Unión Europea, se publica la EN 301549 v1.1.2:2015, Requisitos de accesibilidad de productos y servicios TIC aplicables a la contratación pública en Europa, y La Directiva 2016/2102 sobre Accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público, donde se recogen los criterios de la WCAG 2.0. Al actualizarse la versión WCAG 2.0 a 2.1 en 2018, la Unión Europea publica, ese mismo año, la EN 301549 v2.1.2:2018, Requisitos de Accesibilidad para productos y servicios TIC, donde se recogen los criterios de esta última recomendación.

Para cumplir con esta última Directiva Europea, España publica el Real Decreto 1112/2018 y, en 2019, publica la UNE-EN 301549:2019. La Asociación Española de Normalización desde 2015, menciona los dos niveles de conformidad A, AA, sin embargo, no hace distinción de prioridades o niveles, por tanto se cumple o no se cumple con la norma.

A continuación, en la Tabla III-1, se presenta un cronograma con las normativas de accesibilidad a nivel Internacional, Europeo y Nacional mencionadas anteriormente:

Estándares de Accesibilidad Web				
Año	W3C WCAG*	INTERNACIONAL ISO/IEC	EUROPA ETSI - CEN - CENELEC	ESPAÑA AENOR
1999	WCAG 1.0			
2004				UNE 139803:2004
2007				Real Decreto 1494/2007
2008	WCAG 2.0			
2012		ISO/ IEC 40500:2012		UNE 139803:2012
2015			EN 301549 v1.1.2:2015	UNE-EN 301549 V1.1.2:2015
2016			Directiva 2016/2102	
2018	WCAG 2.1		EN 301549 v2.1.2:2018	Real Decreto 1112/2018
2019				UNE-EN 301549:2019
* Es una recomendación, no es un estándar				

Tabla III-1 Estándares de Accesibilidad Web. Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Legislación Europea

A nivel europeo, para garantizar la accesibilidad a la información y evitar la exclusión social se crea en 1999 la iniciativa eEurope - *Una Sociedad de la Información para Todos*. Se crean unas disposiciones legales para regular y asegurar la accesibilidad web y se tienen en cuenta las recomendaciones del W3C WCAG.

En 2002, la Comisión Europea aprueba por primera vez dos planes de acción eEurope 2002: *Una sociedad de la información para todos* y eEurope 2002: *Accesibilidad de los sitios Web públicos*. Con el fin de garantizar la accesibilidad a los contenidos web de las administraciones públicas y las organizaciones que reciban fondos públicos con financiación europea o de Estados miembros. Se insiste también en cumplir con las recomendaciones de la WAI. A partir de este año se van

impulsando planes y propuestas para mejorar la accesibilidad web. A continuación mencionaremos los más actuales (Euro-Lex):

- Directiva (UE) 2019/882 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de abril de 2019, sobre los requisitos de accesibilidad de los productos y servicios (Texto pertinente a efectos del EEE).
- Decisión de Ejecución (UE) 2018/2048 de la Comisión, de 20 de diciembre de 2018, sobre la norma armonizada aplicable a los sitios web y a las aplicaciones para dispositivos móviles redactada en apoyo de la Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Decisión de Ejecución (UE) 2018/1524 de la Comisión, de 11 de octubre de 2018, por la que se establecen una metodología de seguimiento y las disposiciones para la presentación de informes por parte de los Estados miembros de conformidad con la Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la *accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público*.
- Decisión de Ejecución (UE) 2018/1523 de la Comisión, de 11 de octubre de 2018, por la que se establece un modelo de declaración de accesibilidad de conformidad con la Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la *accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público*.
- Norma EN 301 549:2018, Requisitos de accesibilidad para productos y servicios TIC, por parte del Comité Europeo de Normalización (CEN), del Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC) y del Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI).
- Mandato M / 554 DECISIÓN DE EJECUCIÓN DE LA COMISIÓN C (2017) 2585 de 27.4.2017 sobre una solicitud de normalización a las organizaciones europeas de normalización en apoyo de la Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la accesibilidad de los sitios web y dispositivos móviles aplicaciones de organismos del sector público.

- Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de octubre de 2016, sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público (Texto pertinente a efectos del EEE)
- Norma EN 301549 v1.1.2:2015, Requisitos de accesibilidad de productos y servicios TIC aplicables a la contratación pública en Europa

En la Comunicación de la Comisión Europea al consejo, al Parlamento Europeo al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, del 13 de septiembre de 2005, sobre La Accesibilidad Electrónica, “[...] *se insta a los Estados miembros y partes interesadas a que den su apoyo a iniciativas positivas de carácter voluntario que permitan difundir más los productos y servicios accesibles de las TIC en Europa*”.

3.1.3 Legislación Española

España fue pionera a nivel internacional en materia de accesibilidad web al lanzar la Norma UNE 139802:1998 EX: *informática para la salud: aplicaciones informáticas para personas con discapacidad: requisitos de accesibilidad de las plataformas informáticas: soporte lógico*.

La primera norma a nivel mundial que trata la accesibilidad al contenido web para las personas con discapacidad. La Norma UNE 139803:2004: *Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web* es una versión actualizada y ampliada del capítulo 7 “*Requisitos de accesibilidad del acceso hipermedia a las autopistas de la información*”.

A continuación se realiza una recopilación de normas, leyes y real Decretos más actuales relacionados con la accesibilidad web y la discapacidad, se ordenaran por orden cronológico.

- La Norma UNE-EN 301549:2019 *Requisitos de accesibilidad de productos y servicios TIC*, del 10/04/2019, aplicables a la contratación pública en Europa, es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 301549:2018 V2.1.2 (2018-08) *Accessibility requirements for ICT products and services*. Esta norma

sustituye a la Norma UNE-EN 301549 V1.1.2:2015, que fue anulada el 10/04/2019.

- La Norma UNE 153101:2018 EX Lectura Fácil. Pautas y recomendaciones para la elaboración de documentos (EX significa experimental)
- Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público. Este Real Decreto surge a partir de la Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de octubre de 2016, sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público.
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. En el artículo 1 de esta ley se redactan los dos objetivos principales (Tabla III-2):

Artículo 1 Objeto del Real Decreto Legislativo 1/2013
a) Garantizar el derecho a la igualdad de oportunidades y de trato, así como el ejercicio real y efectivo de derechos por parte de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones respecto del resto de ciudadanos y ciudadanas, a través de la promoción de la autonomía personal, de la accesibilidad universal, del acceso al empleo, de la inclusión en la comunidad y la vida independiente y de la erradicación de toda forma de discriminación [...].
b) Establecer el régimen de infracciones y sanciones que garantizan las condiciones básicas en materia de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad

Tabla III-2 Art. 1 Objeto del Real Decreto Legislativo 1/2013. Fuente (RDL 1/2013, de 29 de noviembre)

- Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la *Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*.

- Ley 7/2010, de 31 de marzo, General de la Comunicación Audiovisual. En esta ley se redacta el derecho de las personas con discapacidad al acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación, como se puede ver en los puntos 3 y 6 del artículo 6 sobre *El derecho a una comunicación audiovisual transparente* y en el punto 1 del artículo 8 sobre Los derechos de las personas con discapacidad (Tabla III-3 y 4).

Artículo 6 El derecho a una comunicación audiovisual transparente
3. Las informaciones a que se refiere este artículo contenidas en páginas de Internet, guías electrónicas de programas y otros medios de comunicación de los prestadores del servicio de comunicación audiovisual que sirvan para hacer efectivo el derecho a la transparencia regulado en este artículo, deberán ser accesibles a las personas con discapacidad.
6. Las páginas de Internet, las guías electrónicas de programas y demás canales o vías de comunicación de los prestadores del servicio que sirvan para hacer efectivo el derecho a la transparencia regulado en este artículo, deberán ser accesibles a las personas con discapacidad.

Tabla III-3 Art. 6 El derecho a una comunicación audiovisual transparente. Fuente: (L 7/2010, de 31 de marzo)

Artículo 8 Los derechos de las personas con discapacidad.
1. Las personas con discapacidad visual o auditiva tienen el derecho a una accesibilidad universal a la comunicación audiovisual, de acuerdo con las posibilidades tecnológicas.

Tabla III-4 Art. 8 Los derechos de las personas con discapacidad. Fuente: (L 7/2010, de 31 de marzo)

- Ley 56/2007, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información.
- Real Decreto 1414/2006, de 1 de diciembre, por el que se determina la consideración de persona con discapacidad a los efectos de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Tabla III-5).

Artículo 1 Consideración de personas con discapacidad
1. De conformidad con lo previsto en el artículo 1.2 de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, tendrán la consideración de personas con discapacidad aquéllas a quienes se les haya reconocido un grado de minusvalía igual o superior al 33 por ciento.
2. Se considerarán afectados por una minusvalía en grado igual o superior al 33 por ciento: <ul style="list-style-type: none"> a) Los pensionistas de la Seguridad Social que tengan reconocida una pensión de incapacidad permanente en el grado de total, absoluta o gran invalidez. b) Los pensionistas de Clases Pasivas que tengan reconocida una pensión de jubilación o de retiro por incapacidad permanente para el servicio o inutilidad.

Tabla III-5 Art. 1 Consideración de personas con discapacidad. Fuente: (RD 1414/2006)

3.2 ANÁLISIS SOCIAL DE LA DISCAPACIDAD EN ESPAÑA

3.2.1 *Personas con discapacidad en España*

Como se ha visto en el apartado anterior, los diferentes gobiernos a nivel internacional están trabajando constantemente en la creación, mejora y actualización de las políticas de integración social de las personas con discapacidad.

El Informe Olivenza 2018 (OED 2018) sobre la situación general de la discapacidad en España elaborado por el Observatorio Estatal de la Discapacidad (OED) proporciona un dato interesante sobre la “esperanza de vida sin discapacidad”, es decir, la edad estimada a vivir sin problemas de salud “graves o moderados”. Se estimaba que para 2016, la esperanza de vida saludable (Tabla III-6) en la Unión Europea era 64,2 años para las mujeres y en 63,5 años para los hombres. En España se estimaba que era 66,5 años para las mujeres y en 65,9 años para los hombres. (OED 2018, 154-155)

Esperanza de vida saludable sin discapacidad grave		
Territorio	Mujeres	Hombres
España	66,5	65,9
Europa	64,2	63,5

Tabla III-6 Esperanza de vida saludable sin discapacidad grave. Fuente: (OED 2018)

Según la última actualización de la Base Estatal de Datos de Personas con Valoración del Grado de Discapacidad de 2017 (IMSERSO 2017, 6-7), en España, las personas con un grado igual o superior al 33% de discapacidad ascienden a 3.177.531, de las cuales 1.596.114 son hombres y 1.581.417 son mujeres. Mientras que las personas con un grado inferior al 33% de discapacidad son unas 1.050.512. Un total de 4.228.043 de personas con algún tipo de discapacidad en España (el 75,2% con un grado igual o superior al 33% de discapacidad y el 24,8% con un grado inferior al 33% de discapacidad (Tabla III-7).

Personas con Valoración del Grado de Discapacidad			
	Personas con discapacidad G.D >=33%	Personas con discapacidad G.D <33%)	Total de personas con discapacidad en España
Total	3.177.531	1.050.512	4.228.043
Total %	75,2%	24,8%	100%

Tabla III-7 Personas con Valoración del Grado de Discapacidad. Fuente: Elaboración propia, basada en (IMSERSO 2017)

Las Comunidades Autónomas con mayor número de personas con porcentaje de discapacidad igual o mayor al 33% (más de 300.00 personas), son: Andalucía, Cataluña, Comunidad Valenciana y Madrid. Mientras que las CCAA que tienen menor número de personas con discapacidad (menos de 50.000 personas), son: Melilla, Ceuta y La Rioja. (IMSERSO 2017, p.10)

En la tabla III-8, se representa el total de personas con discapacidad (Grado de discapacidad mayor o igual a 33%) y la tipología de la deficiencia que presentan. Dónde se observa que la discapacidad osteoarticular tiene el porcentaje más elevado, un 28,0%; mientras que la sordoceguera es la discapacidad con el menor porcentaje, un 0.0%. (IMSERSO 2017, p.15)

Tipología de Discapacidad en Personas con Grado de Discapacidad <33%		
Tipo de Discapacidad	Total	Porcentaje
Osteoarticular	889.152	28,0%
Enfermedad crónica	566.299	17,8%
Mental	542.574	17,1%
Neuromuscular	314.533	9,9%
Intelectual	273.418	8,6%

Visual	222.118	7,0%
Auditiva	185.672	5,8%
Mixta	91.440	2,9%
Otras deficiencias	75.713	2,4%
Expresiva	16.233	0,5%
Sordoceguera	379	0,0%

Tabla III-8 Tipología de Discapacidad en Personas con Grado de Discapacidad <33%. Fuente:
Elaboración propia, basada en (IMSERSO 2017, p.15)

En cuanto al nivel de estudios de las personas con discapacidad (Tabla III-9), según refleja la encuesta que realiza el Instituto Nacional de estadística (INE) sobre el empleo de las personas con discapacidad (INE 2017), los niveles de formación de las personas con discapacidad son muy variados, donde destacan los estudios de secundaria y primaria con mayor porcentaje respecto a los estudios superiores. El 56,9% de las personas con discapacidad tienen estudios de secundaria y de formación labora y el 21,3% tiene estudios primarios o inferiores representan frente al 16,8% que tiene estudios superiores y de doctorado. Hay un 5,1% de personas con discapacidad sin estudios.

Niveles de estudios de Personas con Discapacidad	
Sin estudios	5,1%
Estudios primarios o inferiores	21,3%
Estudios de secundaria y de formación labora	56,9%
Estudios superiores y de doctorado	16,8%

Tabla III-9 Niveles de estudios de Personas con Discapacidad. Fuente: Elaboración propia, basada en (INE 2017)

3.2.2 Universidad y Discapacidad

Los datos presentados en el estudio de XX Estadística de Estudiantes Universitarios (EEU) referentes al curso 2018-19, *“los estudiantes de Grado y 1º y 2º Ciclo representan el 81% de los alumnos matriculados en el Sistema Universitario Español (SUE), los de Máster el 13,5% y los de Doctorado el 5,5% en el curso 2018-19”*. (UEE 2019)

Según el informe publicado por Fundación Universia (2018), “*el total de estudiantes con discapacidad es de 21.435, siendo un 1,5% de estudiantes respecto al total del alumnado de estas universidades*”. El 55,9% de los estudiantes con discapacidad tienen deficiencias físicas, el 26,5% tienen discapacidades psicosociales, intelectuales y del desarrollo, y el último 17,6 presenta limitaciones sensoriales. (UNIVERSIA 2018, p. 6-7)

En cuanto a los trabajadores con discapacidad en la universidad, según la encuesta de Universia (2018) a 22 universidades privadas y públicas, se estima que entre el personal docente e investigador (PDI) y, trabajadores de administración y servicios (PAS), hay un total de 769 personas con discapacidad. Respecto al personal con discapacidad en las universidades públicas, hay 290 personas en PDI y 387 personas en PAS (Tabla III-10).

Personas con Discapacidad en la Universidad		
Estudiante	PDI y PAS	TOTAL
21.435	769	22.204

Tabla III-10 Personas con Discapacidad en la Universidad. Fuente: Elaboración propia, basada en (UNIVERSIA 2018)

Las universidades están trabajando constantemente para adaptarse a las normativas y la adaptación del diseño universal en todos los ámbitos de esta institución pública. Sin embargo, todavía queda un largo camino por recorrer hasta llegar a la accesibilidad universal. El 21,1% de los 1.720 estudiantes con discapacidad encuestados manifiesta haberse encontrado con diferentes barreras dentro de la universidad, especialmente en el transporte, el aula, las bibliotecas, los aseos, la cafetería, el material facilitado por los profesores, la página web o el campus virtual, en las aplicaciones móviles de sus universidades, entre otros. (UNIVERSIA 2018, pp. 57-58)

3.2.3 Accesibilidad y Universidad

En la actualidad todas las universidades españolas, como instituciones públicas, deben estar trabajando en adoptar la accesibilidad universal en todos los ámbitos de la universidad. En el Artículo 22 del Real Decreto Legislativo 1/2013 se mencionan los ámbitos en los que se deben adaptarse las medidas de accesibilidad

“[...] los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como los medios de comunicación social y en otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público [...]”

Este trabajo tiene como objetivo evaluar/analizar las barreras de accesibilidad relacionadas con el ámbito digital de las universidades públicas, con las que se encuentran sus usuarios (estudiantes, docentes, investigadores, personal de administración, etc.). Los productos y servicios TIC de las universidades tienen que adaptarse y cumplir con las normativas vigentes: UNE-EN 301549:2019, el Real Decreto 1112/2018 y el Real Decreto Legislativo 1/2013. La legislación vela por los derechos de las personas con discapacidad para acceder a los mismos productos y servicios que las personas sin discapacidad y su inclusión social.

Según la encuesta de Universia (2018), el 80,5% de las universidades públicas han evaluado sus niveles de accesibilidad. Mientras que un 14,6% de las universidades encuestadas declara que no se ha realizado ninguna evaluación, el 4,9% restante no les consta (Tabla III-11). (UNIVERSIA 2018, p. 37)

Evaluación de Accesibilidad Web en Universidades Públicas			
	Realizan la evaluación	No realizan la evaluación	No les consta realizar la evaluación
%	80,5%	14,6%	4,9%

Tabla III-11 Evaluación de Accesibilidad Web en Universidades Públicas. Fuente: Elaboración propia, basada en (UNIVERSIA 2018)

En definitiva, las universidades públicas, según lo que reflejan los datos del IV estudio de las Fundación Universia (2018, p.40), aún tienen mucho trabajo que hacer para llegar a cumplir con los objetivos de la accesibilidad universal.

IV.CAPÍTULO: ESTUDIO PRÁCTICO

4.1 METODOLOGÍA

Se va a realizar un estudio cualitativo y cuantitativo en la evaluación y comprobación de la accesibilidad y usabilidad de los portales web de un grupo de universidades públicas que se van a seleccionar como muestra. En este estudio práctico, se van a completar las siguientes tres fases:

1º *Selección de la muestra:* en esta fase se selecciona el grupo de universidades públicas españolas que serán la muestra del estudio.

2º *Estudio de la Muestra:* en esta fase, primero se estudia la accesibilidad web de la muestra mediante el análisis Easy Check y TAW. Y por último, se estudia la usabilidad web de la muestra mediante una guía heurística elaborada en base a los criterios heurísticos de Jakob Nielsen (2005) y, Hassan Montero y Martín (2003).

3º *Análisis de los resultados:* en esta fase se analizan los resultados obtenidos en los estudios de la accesibilidad y usabilidad web de la muestra.

4.2 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Se han seleccionado como muestra el Grupo 9 Universidades que *“tienen como objetivo social común promover la colaboración entre las instituciones universitarias pertenecientes al Grupo, tanto en lo que respecta a las actividades docentes e investigadoras como a las de gestión y servicios”*. (GRUPO 9 UNIVERSIDADES 2018)

Este grupo de universidades está formado por las siguientes universidades públicas:

- Universidad de Cantabria
- Universidad de Castilla La Mancha
- Universidad de Extremadura
- Universitat de les Illes Balears
- Universidad de La Rioja
- Universidad de Oviedo

- Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
- Universidad Pública de Navarra
- Universidad de Zaragoza

Las Universidades del G-9 colaboran en el ámbito académico y docente, *“favoreciendo el intercambio del personal docente y estimulando la movilidad de los estudiantes de las nueve Universidades”*; fomentan la colaboración en el ámbito científico e investigador con el objetivo abordar trabajos de investigación de interés singular para las distintas Universidades; realizan conjuntamente actividades culturales y sociales de interés para las Universidades miembros; organizan conjuntamente congresos, seminarios, jornadas; acometen fórmulas y ponen en marcha mecanismos para mejorar la administración y gestión de las propias Universidades; entre otras iniciativas. (GRUPO 9 UNIVERSIDADES 2018)

En este trabajo se considera que es importante conocer la accesibilidad y usabilidad de las páginas web de estas nueve universidades. Se evalúa la página de inicio o portal web de la muestra, debido a la importancia de la información que presenta su contenido web, además de ser la primera página de acceso al resto de contenidos web que se ofrecen en el sitio web de la universidad.

4.3 ESTUDIO DE LA MUESTRA

4.3.1 Estudio de Accesibilidad Web

Se analiza la accesibilidad del contenido web de las Universidades G9 mediante dos herramientas de evaluación:

- **Easy Check¹**: es una guía para realizar una primera revisión de accesibilidad web creada por la WAI. Siguiendo unos simples pasos, rápidos y fáciles, se puede hacerse una idea del cumplimiento o incumplimiento de requisitos básicos de accesibilidad. Estas comprobaciones cubren solo algunos problemas de accesibilidad y están diseñadas para ser rápidas y fáciles, en lugar de definitivas. Ayuda a evaluar la accesibilidad de diferentes elementos que constituyen el contenido de la página web, como: el título, las imágenes, el texto, el encabezado, los colores, el formulario, los parpadeos y movimientos, el contenido multimedia, entre otros. (W3C 2017)

¹ <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/>

- **TAW²**: Se trata de una herramienta automática en línea para evaluar y comprobar la accesibilidad del diseño y desarrollo de las páginas web. TAW Web permite revisar la accesibilidad de una determinada URL. Genera un informe resumen con los resultados del análisis. Tiene en cuenta la última versión de las pautas recomendadas por la W3C cuando se realiza la revisión automática. Como resultado del análisis automático, la herramienta puede detectar ciertos problemas en el contenido web que se deben ser confirmados o descartado por la persona que realiza el análisis de forma manual. (TAW)

4.3.2 Análisis con Easy Check

En este apartado, se analizará la página de inicio del sitio web de cada una de las Universidades del grupo G9 mediante la guía Easy Check. En el análisis con Easy Check se utiliza la evaluación manual y la automática. Se lleva a cabo una serie de comprobaciones mediante un listado con un total de 31 elementos para verificar (véase Anexo I). Las comprobaciones que se realizan son las siguientes (W3C 2019):

1. Título de la página
2. Texto alternativo de imagen, ilustraciones, gráficos, etc.
3. *Texto*:
 - a. Encabezados
 - b. Relación de contraste (“contraste de color”)
 - c. Cambiar el tamaño del texto
4. *Interacción*:
 - a. Acceso por teclado y enfoque visual.
 - b. Formularios, etiquetas y errores
5. *General*:
 - a. Mover, parpadear o parpadear contenido
 - b. Alternativas multimedia (video, audio)
 - c. Comprobación de estructura básica

² <https://www.tawdis.net/index>

4.3.2.1 Resultados del estudio con Easy Check

Para realizar las comprobaciones que sugiere Easy Check, la evaluación manual se apoyó en varias herramientas automáticas (extensiones de Chrome) que sirven de ayuda en la revisión y verificación manual. Las tres herramientas que se utilizan son: *Wave*, *Caret Browser* y *Web Developer*.

En la Tabla IV-1, se muestran los resultados del cumplimiento de las 31 verificaciones del estudio con Easy Check, se refleja el total de las verificaciones que se cumplen y de las que no se cumplen en cada una de las nueve muestras.

Cumplimiento de las verificaciones del estudio con Easy Check		
Universidad	Verificaciones que se cumple	Verificaciones que no se cumple
UNICAN	28	3
UCLM	27	4
UNEX	26	5
UNIRIOJA	25	6
UNIOVI	27	4
UNIZAR	25	6
EHU.EUS	28	3
UNAVARRA	29	2
UIB	27	4

Tabla IV-1 Cumplimiento de las verificaciones del estudio con Easy Check. Fuente: Elaboración propia

A continuación se desarrollan los resultados de las comprobaciones realizadas.

1 Título de la página

Todas las páginas web tienen un título diferente que describen el contenido de la página. Sin embargo, los títulos son pobres según las sugerencias de la WAI, por ende, son inadecuados según esta referencia.

2 Texto alternativo de imagen, ilustraciones, gráficos, etc.

Se utiliza las herramientas *Wave* y *Web Developer* para comprobar que haya un texto alternativo de imagen, ilustraciones, gráficos, etc.

De forma automática estas herramientas nos ofrecen información sobre varios elementos del contenido de la página web con problemas. Entre los diferentes errores de código, se seleccionan sólo los errores relacionados con la ausencia de un texto alternativo de las Imágenes. Los resultados se recogen en la Tabla IV-2.

Análisis de Imágenes Sin Texto Alternativo	
Universidad	Imágenes Sin Texto Alternativo
UNICAN	7
UCLM	9
UNEX	2
UIB	0
UNIOVI	3
EHU.EUS	0
UNAVARRA	0
UNIZAR	21
UNIRIOJA	1

Tabla IV-2 Análisis Imágenes Sin Texto Alternativo. Fuente: Elaboración propia

3. Texto:

a. Encabezados

Al realizar las verificaciones correspondientes al Encabezado, algunas de las páginas de inicio de las universidades no las cumplen, como se muestra en la Tabla IV-3.

Análisis de Encabezado		
Universidad	Página comienza con <H1/>	La Página tiene un encabezado (mínimo)
UNICAN	NO	-
UCLM	-	-
UNEX	NO	NO
UIB	-	NO

UNIOVI	-	NO
EHU.EUS	-	-
UNAVARRA	NO	-
UNIZAR	NO	NO
UNIRIOJA	NO	NO

Tabla IV-3 Análisis Encabezado. Fuente: Elaboración propia

3. Texto:

b. Relación de contraste (“contraste de color”)

Se utiliza la herramienta *Wave* para verificar que haya relación de contraste (“contraste de color”). De forma automática esta herramienta nos ofrece información sobre el contraste de los colores, es decir, que haya suficiente contraste entre el color del texto y el fondo, por ejemplo, texto gris claro sobre un fondo claro. La herramienta *Wave* clasifica los errores detectados en la página web en dos tipos: “Errores” (de código) y “Errores de Contraste”, lo que facilita la identificación de los problemas de contraste de forma fácil, rápida y adecuada. Los resultados se recogen en la Tabla IV-4.

Análisis de Relación de Contraste	
Universidad	Errores de contraste
UNICAN	0
UCLM	45
UNEX	7
UIB	13
UNIOVI	9
EHU.EUS	1
UNAVARRA	0
UNIZAR	56
UNIRIOJA	2

Tabla IV-4 Análisis de Relación de contraste. Fuente: Elaboración propia

3. Texto:

c. Cambiar el tamaño del texto

En esta tarea se utiliza la opción del navegador para ampliar el contenido de la página web. Al cambiar el tamaño del texto casi en todas las universidades no se detectan problemas, los textos del contenido web se hacen más grandes; el texto no desaparece ni se corta; el texto, las imágenes y otros elementos no se superponen; todas las opciones del formulario son visibles y utilizables; al ampliar las páginas web de las universidades no se requiere hacer desplazamiento horizontal, solo se tiene que desplazarse horizontalmente para llegar a diferentes secciones de la página. A excepción del portal web de la Universidad de La Rioja, dónde se detectan varios problemas al aumentar el tamaño del texto, que son:

- Imágenes poco nítidas.
- Tamaño de todo el contenido de la página pequeño, obliga a aumentar el tamaño al 150% para su visualización normal
- Hay que realizar desplazamiento horizontal para leer el contenido

4. Interacción

a. Acceso por teclado y enfoque visual.

Para verificar este apartado se ha habilitado la navegación por teclado y la extensión de Chrome “*Navegación por cursor de texto*” mediante la herramienta Caret Browser.

No se han encontrado errores en este apartado. Todos los elementos de las páginas web de la muestra se pueden tabular; hay separador de distancia; el orden de tabulación sigue el orden de lectura lógico en secuencia; el foco es claramente visible a medida que se recorren los elementos; todas las acciones y opciones se pueden realizar con el teclado sin requerir el uso del ratón; al ingresar en las listas desplegables con las teclas se puede desplazarse por las opciones sin activar una acción; y las imágenes con enlaces se pueden activar con el teclado.

4. Interacción

b. Formularios, etiquetas y errores

No se ha encontrado errores en este apartado. Todos los controles del formulario son accesibles mediante el teclado y tienen una etiqueta asociada con “label”, “for” e “id”. Las etiquetas están colocadas correctamente. Cuando envía un formulario con campo obligatorio en blanco o se ingresa información con formato incorrecto, acto seguido se brinda orientación clara y específica para ayudar a las personas a comprender y corregir errores. Los errores se pueden encontrar fácilmente.

5. General

a. Mover, parpadear o parpadear contenido

No todas las páginas web de las muestras tienen contenido en movimiento o parpadeante. Ahora bien, a excepción de la Universidad de Castilla la Mancha, todas las muestras que presentaron movimiento o parpadeos que inician de forma automática hay opciones para pausar, parar u ocultar el movimiento. Ningún contenido parpadea más de tres veces por segundo. La Universidad de Castilla la Mancha ha sido la única universidad donde no se pudo pausar el contenido en movimiento.

5. General

b. Alternativas multimedia (video, audio)

Cuando una muestra presentaba contenido multimedia presenta una transcripción y/o subtítulos de texto. Los subtítulos se pueden activar y desactivar. Además los textos se pueden leer con lectores de pantalla.

5. General

c. Comprobación de estructura básica

En todas las muestras, la información tiene sentido cuando es sólo texto. La información tiene sentido en el orden en que se muestra, los encabezados están encima de la información a la que se aplican. El texto alternativo muestra información adecuada sobre las imágenes (cuando se aplican). Los bloques de información tienen buenos encabezados.

En el caso de la Universidad de La Rioja, los encabezados no son claros, algunos de los encabezados son imágenes poco nítidas con texto y sin texto alternativo. Además, los encabezados del contenido principal y de las secciones no son muy adecuados, no es fácil orientarse por la información.

4.3.3 Estudio con la herramienta TAW (Test de Accesibilidad Web)

Se realiza en este apartado una evaluación automática con la herramientas TAW, analizando los niveles de análisis: A, AA, AAA.

4.3.3.1 Resultados del estudio con TAW

Con la herramienta de evaluación automática de la accesibilidad web TAW, se detectaron varios errores en los criterios de éxito con nivel de conformidad A, AA, AAA (véase Anexo II).

Cada criterio de éxito presenta uno o varios errores. En la tabla IV-5, se presenta el total de criterios de éxito con errores que tiene la página de inicio de cada universidad y el total de errores detectados.

Análisis de Criterios de Éxito de Nivel de conformidad A, AA, AAA		
Universidad	Criterios de éxito con Errores	Errores
UNICAN	8	126
UCLM	5	13
UNEX	9	58
UIB	4	21
UNIOVI	2	4
EHU.EUS	2	8
UNAVARRA	9	75
UNIZAR	8	86
UNIRIOJA	8	66

Tabla IV-5 Criterios de Éxito con Errores. Fuente: Elaboración propias

En la tabla IV-6, se presentan los criterios de éxito detectados con problemas en cada principio por universidad.

Criterios de Éxito con Errores en cada Principios por Universidad	
Universidad	UNICAN
Perceptible	A 1.1.1-Contenido no textual A 1.3.1-Información y relaciones
Operable	A 2.4.4-Propósito de los enlaces (en contexto) AAA 2.1.3 - Teclado (sin excepciones) AAA 2.4.9 - Propósito de los enlaces (Sólo enlaces) AAA 2.4.10 - Encabezados de sección
Comprensible	
Robusto	A 4.1.1-Procesamiento A 4.1.2-Nombre, función, valor
Universidad	UCLM
Perceptible	A 1.3.1-Información y relaciones
Operable	A 2.4.4-Propósito de los enlaces (en contexto) AAA 2.4.9 - Propósito de los enlaces (Sólo enlaces)
Comprensible	A 3.1.1-Idioma de la página A 3.2.2-Al introducir datos
Robusto	
Universidad	UNEX
Perceptible	A 1.1.1-Contenido no textual A 1.3.1-Información y relaciones
Operable	A 1.1.1-Contenido no textual A 1.3.1-Información y relaciones
Comprensible	A 3.1.1-Idioma de la página A 3.3.2-Etiquetas o instrucciones
Robusto	A 4.1.1-Procesamiento A 4.1.2-Nombre, función, valor
Universidad	UIB
Perceptible	
Operable	A 2.4.4-Propósito de los enlaces (en contexto) AAA 2.4.9 - Propósito de los enlaces (Sólo enlaces)
Comprensible	A 3.3.2-Etiquetas o instrucciones
Robusto	A 4.1.1-Procesamiento
Universidad	UNIOVI
Perceptible	
Operable	A 2.4.4-Propósito de los enlaces (en contexto)
Comprensible	
Robusto	A 4.1.1-Procesamiento
Universidad	EHU.EUS
Perceptible	

Operable	A2.4.4 - Propósito de los enlaces (en contexto)
Comprensible	
Robusto	A 4.1.1-Procesamiento
Universidad	UNAVARRA
Perceptible	A 1.1.1-Contenido no textual A 1.3.1-Información y relaciones
Operable	AAA 2.1.3 - Teclado (sin excepciones) AAA 2.4.9 - Propósito de los enlaces (Sólo enlaces) AAA 2.4.10 - Encabezados de sección
Comprensible	A 3.2.2-Al introducir datos A 3.3.2-Etiquetas o instrucciones
Robusto	A 4.1.1-Procesamiento A 4.1.2-Nombre, función, valor
Universidad	UNIZAR
Perceptible	A 1.1.1-Contenido no textual A 1.3.1-Información y relaciones
Operable	A 2.4.4-Propósito de los enlaces (en contexto) AAA 2.4.9 - Propósito de los enlaces (Sólo enlaces) AAA 2.4.10 - Encabezados de sección
Comprensible	A 3.1.1-Idioma de la página
Robusto	A 4.1.1-Procesamiento A 4.1.2-Nombre, función, valor
Universidad	UNIRIOJA
Perceptible	A 1.1.1-Contenido no textual A 1.3.1 - Información y relaciones
Operable	A 2.4.4-Propósito de los enlaces (en contexto) AAA 2.1.3 - Teclado (sin excepciones) AAA 2.4.9 - Propósito de los enlaces (Sólo enlaces) AAA 2.4.10 - Encabezados de sección
Comprensible	A 3.3.2-Etiquetas o instrucciones
Robusto	A 4.1.2-Nombre, función, valor

Tabla IV-6 Criterios de Éxito con Errores en cada Principios por Universidad. Fuente: Elaboracion propia.

4.3.4 Estudio de la Usabilidad web

Se ha elaborado un cuestionario basado en los 10 principios de usabilidad propuestos por Jakob Nielsen (2005), y en la Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web de Hassan Montero y Martín (2003). El cuestionario consta de diez criterios y 3 treinta puntos en total para comprobar su cumplimiento (véase el anexo III). Los diez criterios en los que están clasificados todos los puntos a evaluar son:

1. Generales
2. Identidad e Información
3. Contenido
4. Utilidad
5. Navegación
6. Visibilidad del estado del sistema
7. Ayuda ante errores
8. Estética y diseño
9. Retroalimentación (Feedback)
10. Accesibilidad

4.3.4.1 Resultados del estudio heurístico de usabilidad

Tras el análisis de la muestra, se han obtenido los siguientes resultados (Tabla IV-7). Casi todas las universidades que forman la muestra sí cumplen con los criterios heurísticos de usabilidad de la página web de inicio. A excepción de la Universidad de La Rioja que cumple parcialmente con estos criterios, dónde se han detectado 3 criterios que no se cumplen. Del grupo 9 universidades, un total de 8 universidades cumplen frente a un 1 que no cumple.

Criterios y Puntos Heurísticos que se incumplen en cada Universidad		
Universidad	Criterios que se incumplen	Puntos que se incumplen
UNICAN	0	0
UCLM	0	0
UNEX	0	0
UIB	0	0
UNIOVI	0	0
EHU.EUS	0	0
UNAVARRA	0	0
UNIZAR	0	0
UNIRIOJA	3	6

Tabla IV-7 Criterios y Puntos Heurísticos que se incumplen en cada Universidad. Fuentes: Elaboración propia

En la tabla IV-8, se mencionan los criterios y los puntos que no se cumplen en el portal web de la Universidad de La Rioja.

Puntos que se incumplen por Criterio Heurístico en UNIRIOJA		
Criterios	Total Puntos por Criterio	Total puntos que se incumplen
Generales	2	0
Identidad e Información	4	0
Contenido	4	0
Utilidad	3	2
Navegación	5	0
Visibilidad del estado del sistema	3	0
Ayuda ante errores	2	0
Estética y diseño	3	2
Retroalimentación (<i>Feedback</i>)	2	0
Accesibilidad	2	2

Tabla IV-8 Puntos que se incumplen por Criterio Heurístico en UNIRIOJA. Fuente: Elaboración propia

En la tabla IV-9, se mencionan los puntos que se incumplen en cada criterio heurístico: que se incumplen.

Puntos que se incumplen en cada Criterio Heurístico en UNIRIOJA	
Criterios Heurísticos	Puntos que se incumplen
1. Generales	
2. Identidad e Información	
3. Contenido	
4. Utilidad	Tras una primera mirada, no queda claro cuál es el objetivo del sitio y qué contenidos y servicios ofrece. Los usuarios no pueden encontrar fácilmente en la página principal la información acerca de las actividades y servicios más importantes de la institución.
5. Navegación	
6. Visibilidad del estado del sistema	
7. Ayuda ante errores	
8. Estética y diseño	Las jerarquías visuales para determinar lo importante con una sola mirada son inadecuadas. La forma en que se muestran las imágenes en el sitio web es inadecuada, no son nítidas. Algunas de las imágenes no son adecuadas para representar el contenido del que trata el sitio
9. Retroalimentación (<i>Feedback</i>)	

10. Accesibilidad	<p>El tamaño de fuente no se ha definido de forma relativa, la fuente no se quiere es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto.</p> <p>El tipo de fuente, efectos tipográficos, ancho de línea y alineación empleadas no facilitan la lectura. El tamaño de portal web y su contenido es muy pequeño. Se tiene que utilizar zoom al 150% para visualizar el contenido de forma adecuada.</p>
-------------------	--

Tabla IV-9 Puntos que se incumplen en cada Criterio Heurístico en UNIRIOJA. Fuente: Elaboración propia

4.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se va a realizar un análisis detallado y comparativo de los resultados obtenidos en el apartado 4.3 *Estudio de la Muestra*.

4.4.1 Análisis de resultados del estudio con Easy Check

A continuación se analizan los resultados de accesibilidad web obtenidos del estudio manual y automático con Easy Check.

En la tarea de la comprobación del cumplimiento de las 31 verificaciones que se realizan en el estudio con Easy Check, todas las universidades incumplen alguna de las verificaciones. Las universidades donde hay más verificaciones que no se cumplen son la universidad de la Rioja y la universidad de Zaragoza; y la universidad donde menos se incumplen es la universidad de Navarra. En la Figura IV-1, se muestran los datos del cumplimiento de las 31 verificaciones que se comprueban en el estudio con Easy Check.

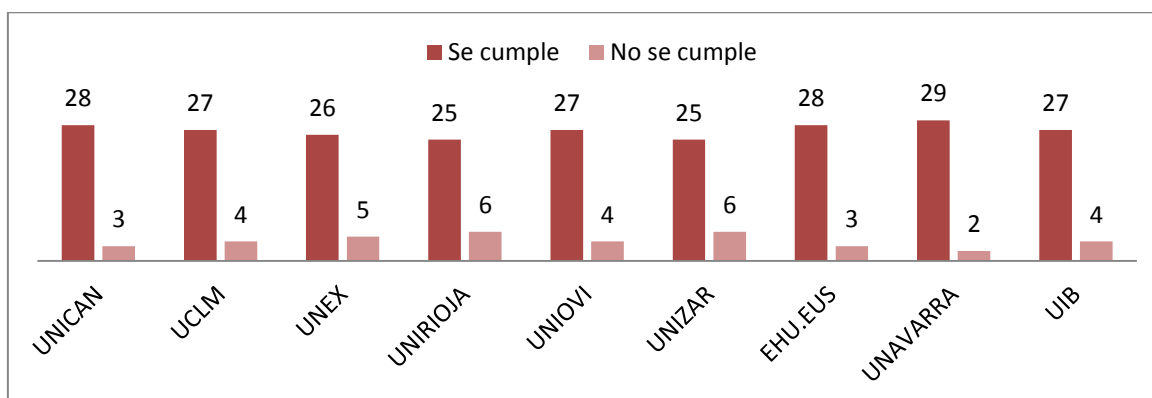


Figura IV-1 Cumplimiento de las verificaciones del estudio con Easy Check. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se desarrolla el análisis de los resultados de las diferentes comprobaciones realizadas con Easy Check.

1. Título de la página

Los títulos de las páginas web de las nueve universidades analizadas son inadecuados teniendo en cuenta las sugerencias de la WAI, tanto el título de la página de inicio como las secundarias.

2. Texto alternativo de imagen, ilustraciones, gráficos, etc.

Todas las imágenes del portal web de las siguientes universidades tienen un texto alternativo que describe el contenido de la imagen: Universitat de les Illes Balears, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea y Universidad Pública de Navarra.

Algunas de las imágenes del portal web de las siguientes universidades no tienen un texto alternativo que describa el contenido de la imagen: Universidad de Cantabria, Universidad de Castilla La Mancha, Universidad de Extremadura, Universidad de Oviedo, Universidad de Zaragoza y Universidad de La Rioja. A continuación se presenta la Figura IV-2 con los datos del análisis de Imágenes Sin Texto Alternativo.

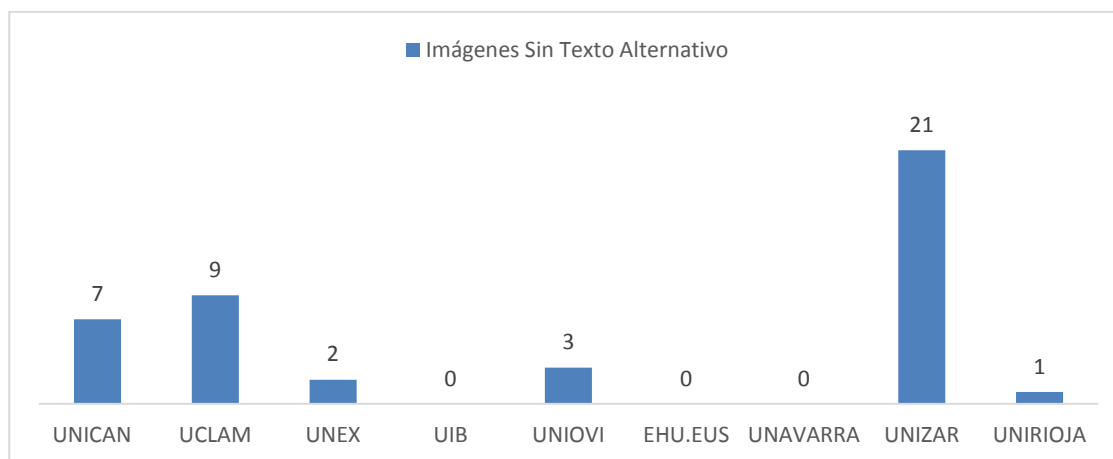


Figura IV-2 Análisis de Imágenes Sin Texto Alternativo. Fuente: Elaboración propio.

3. Texto:

En cuanto a la accesibilidad del texto del contenido web de las nueve universidades, todas presentan algún tipo de error. A excepción de la universidad de la rioja que los tiene todos. Es decir, presenta problemas en el encabezado, tiene errores de contraste de color, y el tamaño del texto es inadecuado.

a. Encabezados

Las páginas de inicio de las siguientes universidades comienza con <H1/> y tienen un encabezado como mínimo, cumpliendo así con los requisitos del Encabezado: Universidad de Castilla La Mancha, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea.

Las página de inicio de las siguientes universidades cumplen con solo uno de los requisitos del Encabezado: Universitat de les Illes Balears y Universidad de Oviedo (no tienen un encabezado como mínimo); Universidad de Cantabria y Universidad Pública de Navarra (no comienzan con <H1/>).

Las páginas de inicio de las siguientes universidades no cumplen con los requisitos del encabezado, es decir, ni tienen un encabezado como mínimo, ni la página no comienzan con <H1/>: Universidad de Zaragoza, Universidad de La Rioja y Universidad de Extremadura. A continuación se presenta la Figura IV-3 con los datos del análisis de Encabezado.

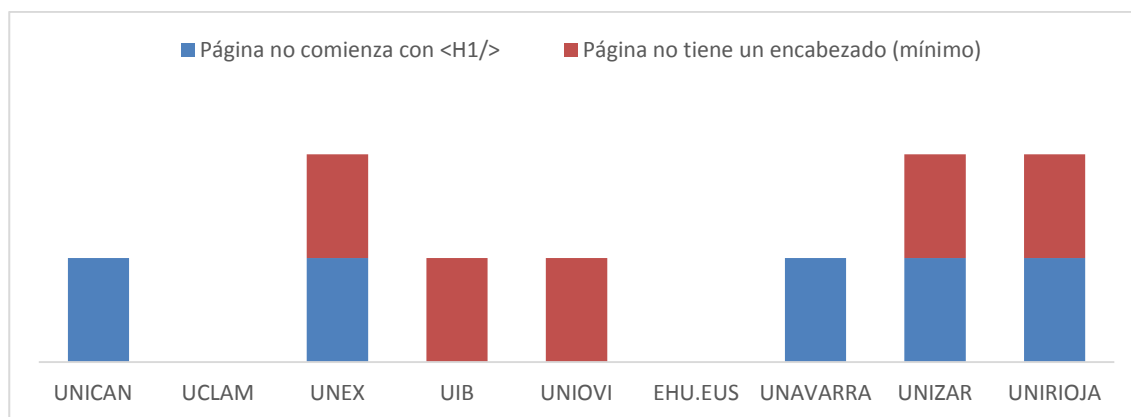


Figura IV-3 Análisis de Encabezado. Fuente: Elaboración propia

b. Relación de contraste (“contraste de color”)

Las páginas web de las siguientes universidades no presentan errores de contraste de color: Universidad de Cantabria y Universidad Pública de Navarra.

Las páginas web de las siguientes universidades presentan, en mayor o menor medida, errores de contraste de color: Universidad de Castilla La Mancha, Universidad de Extremadura, Universitat de les Illes Balears, Universidad de Oviedo, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, Universidad de Zaragoza y Universidad de La Rioja. A continuación se presenta la Figura IV-4 con los datos del análisis de Relación de Contraste.

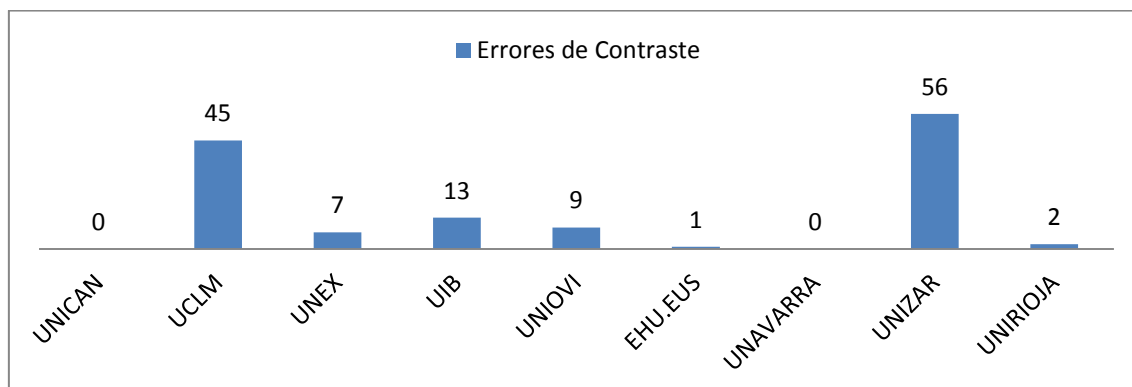


Figura IV-4 Análisis de Relación de Contraste. Fuente: Elaboración propia

c. Cambiar el tamaño del texto

La Universidad de La rioja ha sido la única universidad, de las nueve analizadas, que ha dado algún problema al aumentar el tamaño del texto. De hecho, antes de proceder a cambiar el tamaño del texto, el tamaño de todo el contenido web era inadecuado, para su visualización normal se tiene que incrementar al 150%. Además las imágenes no son nítidas.

4. Interacción:

Los portales web de las universidades G9 no presentan problemas de interacción.

a. Acceso por teclado y enfoque visual.

El contenido web las nueve universidades analizadas es accesible por teclado.

b. Formularios, etiquetas y errores

Los formularios de las nueve universidades analizadas son accesibles.

5. General:

Los portales web de la universidad de Castilla la Mancha y la universidad de la Rioja son los sitios web que han dado algún problema en esta categoría al no cumplirse alguno de los requisitos.

a. Mover, parpadear o parpadear contenido

La universidad de Castilla la Mancha ha sido la única muestra donde no se pudo pausar el contenido en movimiento.

b. Alternativas multimedia (video, audio)

Los elementos multimedia de las páginas web de inicio de las nueve universidades son accesibles.

c. Comprobación de estructura básica

La universidad de la Rioja, tiene el único portal web con una estructura básica inadecuada, debido a la falta de claridad y nitidez de las imágenes y de los textos, y la disposición de la información mediante unas jerarquías homogéneas.

4.4.2 Análisis de resultados del estudio con TAW

A continuación se analizan los resultados de accesibilidad web obtenidos de la evaluación automática con la herramienta TAW.

Las páginas web del inicio de todas las universidades del Grupo 9 han arrojado problemas de tipo automático, por lo que se interpreta que incumplen con alguna de las pautas de accesibilidad. Todos los portales web tienen errores en alguno de los criterios con nivel de conformidad A. Y en ninguno de los portales web se detectan errores en los criterios con nivel AA. Mientras que 6 de los 9 portales web tienen errores en algún criterio con nivel AAA. Las universidades con errores en los criterios con nivel de conformidad AAA son: UNICAN, UCLAM, UIB, UNAVARRA, UNIZAR y UNIRIOJA.

Las universidades con más criterios de éxito con errores, son: UNAVARRA y UNEX. Mientras que las universidades con más errores en total, son: UNICAN, UNIZAR y UNAVARRA. Las universidades con menos criterios de éxito con problemas y con menos errores son: UNIOVI y EHU.EUS. A continuación se presenta la Figura IV-5 con los datos del análisis de Criterios de Éxito de Niveles A, AA, AAA.

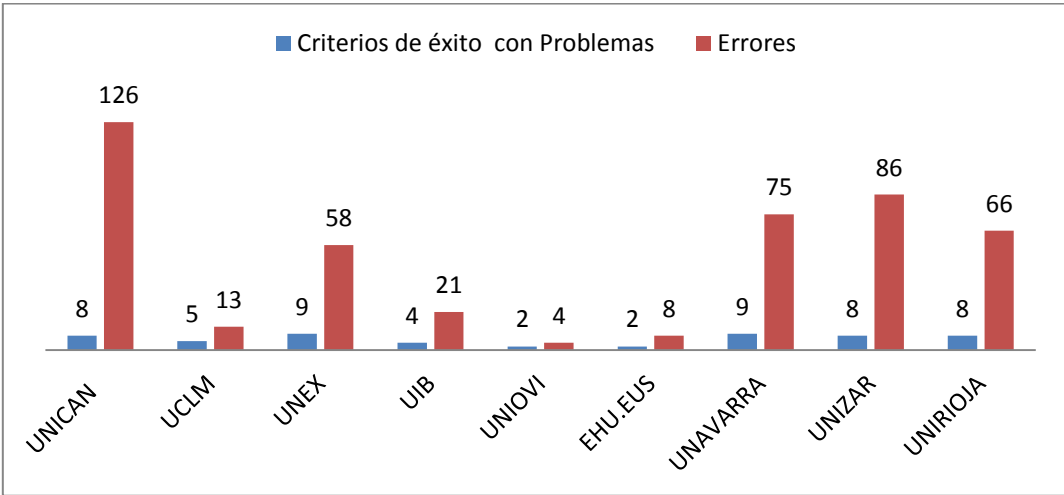


Figura IV-5 Análisis de Criterios de Éxito de Niveles A, AA, AAA. Fuente: Elaboración propia

A continuación (Tabla IV-10), se presentan los criterios de éxito de nivel A y AAA (no se dan errores del nivel AA) que han dado errores en el análisis TAW del portal web de las universidades G9. Se colocan debajo de los principios a los que corresponden

Criterios de Éxito con Errores en cada Principio	
Perceptible	
A	
1.1.1 - Contenido no textual	
1.3.1 - Información y relaciones	
Operable	
A	
2.4.4 -Propósito de los enlaces (en contexto)	
AAA	

2.1.3 - Teclado (sin excepciones)
2.4.9 - Propósito de los enlaces (Sólo enlaces)
2.4.10 - Encabezados de sección
Comprensible
A
3.1.1 - Idioma de la página
3.2.2 - Al introducir datos
3.3.2 - Etiquetas o instrucciones
Robusto
A
4.1.1 – Procesamiento
4.1.2 - Nombre, función, valor

Tabla IV-10 Criterios de Éxito con Errores en cada Principios. Fuente: Elaboración propia

4.4.3 Análisis de resultados del estudio heurístico de usabilidad

La página web de inicio de la Universidad de La Rioja ha sido la única que no cumple con los criterios heurísticos. En la evaluación no se cumple un total de 6 puntos al representarse de forma no adecuada en la página web de inicio. Los 6 puntos se encuentran dentro de tres criterios diferentes como se puede observar en la Figura IV 6, dónde se presentan los datos del Estudio Heurístico.

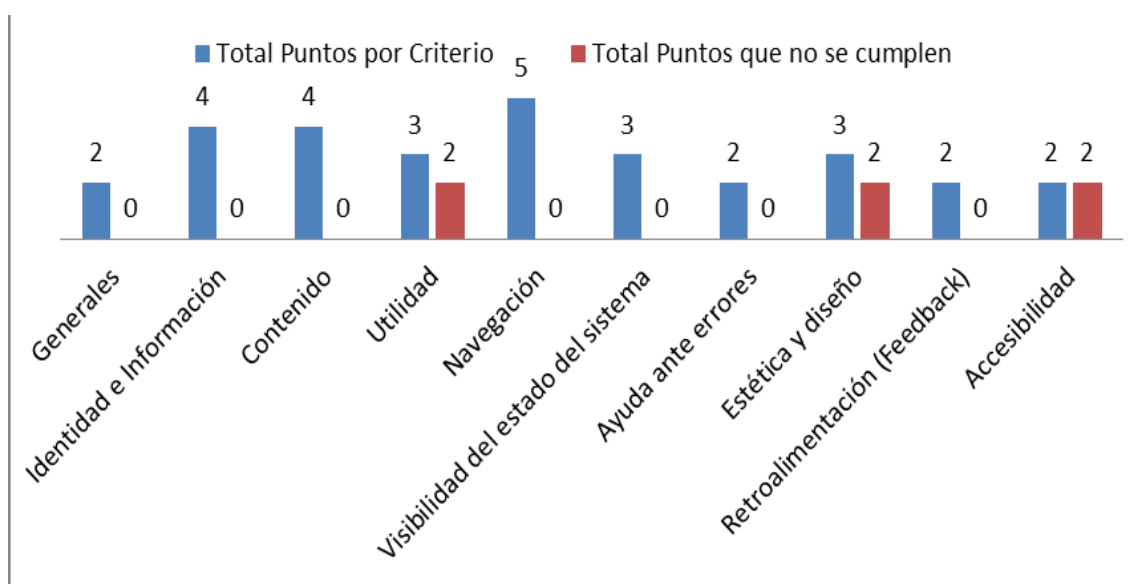


Figura IV-6 Estudio Heurístico. Fuente: Elaboración propia.

Los criterios de la utilidad, la estética y diseño y la accesibilidad de la interfaz de usuario no son adecuadas, por las siguientes razones:

- Con solo una mirada, no queda claro qué contenidos y servicios ofrece.
- La información acerca de las actividades y servicios más importantes no se puede localizar fácilmente
- Las jerarquías visuales para determinar lo importante con una sola mirada son inadecuadas.
- Las imágenes no son nítidas. Algunas de las imágenes son un texto que encabeza jerarquías visuales, la falta de nitidez dificulta la lectura de texto.
- El tipo de fuente, efectos tipográficos, ancho de línea y alineación empleadas no se ha definido de forma relativa, la fuente no es lo suficientemente grande, dificultando la legibilidad del texto.
- El tamaño de portal web y su contenido es muy pequeño. Se tiene que utilizar zoom al 150% para visualizar el contenido de forma adecuada.

4.4.4 Conclusiones del análisis de resultados

Los resultados de accesibilidad web obtenidos del análisis con Easy Check demuestran que las nueve universidades analizadas tienen dos o más errores de accesibilidad, dónde la UNIRIOJA es la que tiene más errores, y las que menos son: UIB y EHU.EUS. En la Figura IV-7, se presentan los datos del Análisis Easy Check.

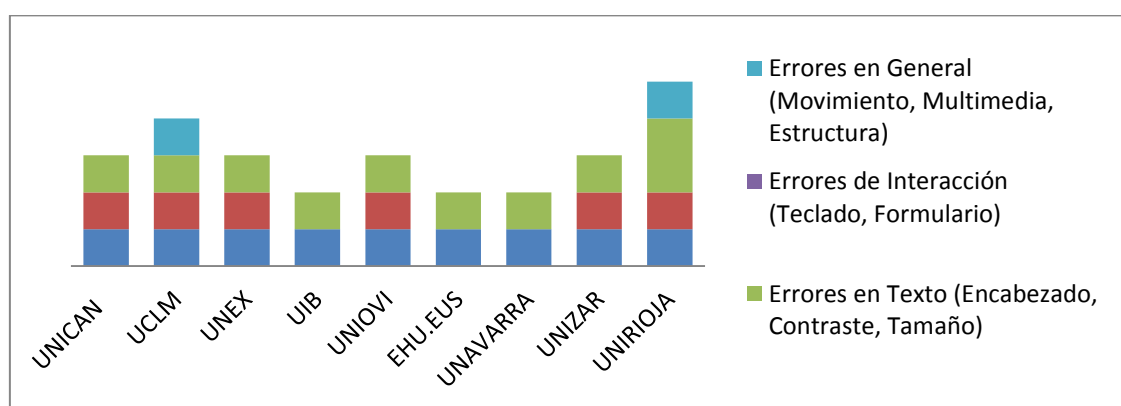


Figura IV-7 Análisis Easy Check. Fuente: Elaboración propia

Los resultados de accesibilidad web obtenidos del análisis TAW, dónde se evaluaron los tres niveles de conformidad A, AA y AAA, demuestran que las nueve universidades analizadas tienen errores en algún criterio de éxito de nivel de conformidad A, y seis de ellas tienen errores en el nivel de conformidad AAA (UNICAN, UCLAM, UIB, UNAVARRA, UNIZAR y UNIRIOJA). En la Figura IV 8 se presentan los datos del Análisis TAW.

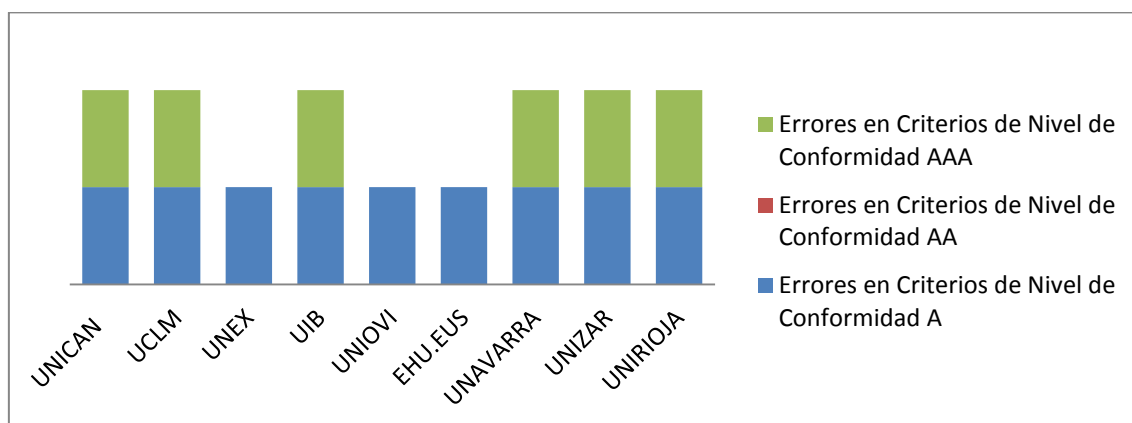


Figura IV-8 Análisis TAW. Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos permiten afirmar que todos los sitios web analizados no han superado el test de accesibilidad realizado puesto que no cumplen con todos los criterios de éxito con nivel de conformidad A. En definitiva, no son accesibles, ya que no cumplen con el nivel de accesibilidad mínimo (nivel A) recomendado por la WCAG 2.1 y exigido por la norma EN 301549 v2.1.2:2018.

Cómo se menciona en el apartado 2.5.4 *Requisitos de conformidad*, para que un contenido web sea conforme con el estándar de la WCAG 2.1, tiene que cumplir con todos los siguientes requisitos de conformidad:

- *Nivel A:* Para lograr conformidad con el Nivel A (el mínimo), la página web satisface todos los Criterios de Conformidad del Nivel A, o proporciona una versión alternativa conforme.
- *Nivel AA:* Para lograr conformidad con el Nivel AA, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A y AA, o proporciona una versión alternativa conforme al Nivel AA.

- *Nivel AAA*: Para lograr conformidad con el Nivel AAA, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A, AA y AAA, o proporciona una versión alternativa conforme al Nivel AAA.

En cuanto a la Usabilidad web, la página web de inicio de la Universidad de La Rioja ha sido la única que no cumple con los criterios heurísticos de la interfaz de usuario, dónde se presentaron problemas de utilidad, estética y diseño y accesibilidad. En la Figura IV-9, se presentan los datos del Análisis Heurístico.

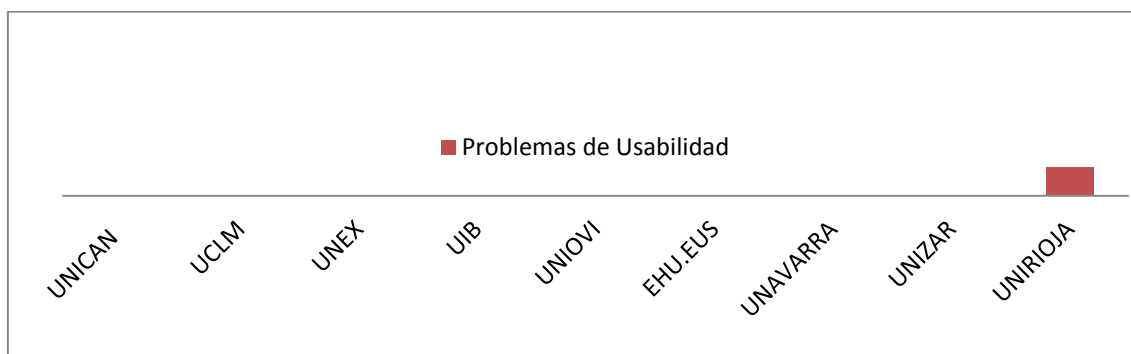


Figura IV-9 Análisis Heurístico. Fuente: Elaboración propia

V. CAPÍTULO: CONCLUSIONES

5.1 CONCLUSIONES FINALES

Las pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG) son estándares técnicos con información sobre cómo crear contenido web (textos, imágenes, sonidos, códigos, presentaciones, etc.). Los desarrolla la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI), creada por el *World Wide Web Consortium* (W3C), con el objetivo asegurar la accesibilidad al contenido web para las personas con discapacidad (una condición humana que se experimenta en algún momento de la vida, bien de forma temporal o crónica, causa de una limitación en las actividades o capacidades de la persona).

La WAI, ha publicado diferentes versiones de las WCAG (1.0, 2.0, 2.1). Las recomendaciones actuales son las WCAG 2.1 (2018) que se basa las WCAG 2.0, la actual ISO/ IEC 40500:2012. Sin embargo, se está trabajando en el primer borrador de una nueva versión, las WCAG 2.2 (2020). El equipo de trabajo de la WAI mantiene la WCAG en constante actualización y mejora, investigando y creando soluciones para los diferentes retos de accesibilidad web con los que se encuentran o que se pueden encontrar las personas con discapacidad.

Independientemente de si un usuario de contenido web tiene algún tipo de discapacidad o no, los principios heurísticos presentan una serie de sugerencias con el objetivo de identificar problemas y encontrar soluciones para posibles problemas de usabilidad que se puedan dar en la interacción entre un usuario y la interfaz de sitio web. Es decir, la evaluación heurística ayuda a encontrar posibles errores de diseño en la interfaz de usuario de la página web.

Para crear guías para la evaluación heurística se basa principalmente en los 10 principios o criterios heurísticos de Jackson Nielsen (2005) para el diseño de la interfaz de usuario, que son: coincidencia entre el sistema y el mundo real; control del usuario y libertad; consistencia y estándares; prevención de errores; reconocimiento en lugar de recordar; flexibilidad y eficiencia de uso; diseño estético y minimalista; ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores; y, ayuda y documentación. Hassan Montero y Martín (2003) basándose en los principios de Jackson Nielsen proponen una Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web, con once

criterios heurísticos que engloban los diferentes elementos de la interfaz de usuario (identidad, navegación, lenguaje y redacción, rotulado, layout de la página, búsqueda, ayuda, accesibilidad, ...)

En esta investigación, se evalúa de modo cuantitativo y cualitativo la accesibilidad y usabilidad web de las páginas web de las universidades públicas españolas del grupo G9 (UNICAN, UCLM, UNEX, UIB, UNIOVI, EHU.EUS, UNAVARRA, UNIZAR y UNIRIOJA).

Se estudia la accesibilidad web del portal web de las universidades G9 mediante el análisis Easy Check (manual y automático) y TAW (automático). Primero, se realiza una primera revisión de accesibilidad web de modo rápida y fácil (Easy Check). Y por último, se evalúan los criterios de éxito de los tres niveles de conformidad (A, AA, AAA) de las WCAG 2.1 (TAW). La usabilidad web de la interfaz de usuario de estas nueve universidades se evalúa mediante diez criterios heurísticos basados en los principios de Jakob Nielsen (2005) y la guía de evaluación heurística de Hassan Montero y Martín (2003).

A pesar de que casi todos los portales web de las universidades G9 cumplen con la usabilidad de la interfaz de usuario, a excepción de la Universidad de La Rioja que cumple parcialmente. Mediante la primera revisión rápida con Easy Check se puede hacer una idea del incumplimiento de requisitos básicos de accesibilidad, y se confirmó con la segunda revisión con la herramienta TAW.

Los resultados de accesibilidad web obtenidos del análisis con Easy Check demuestran que las nueve universidades analizadas tienen dos o más errores de accesibilidad: errores en general (movimiento, multimedia, estructura); errores de interacción (teclado, formulario); errores en texto (encabezado, contraste, tamaño); errores en texto alternativo de imagen). La UNIRIOJA es la que tiene más errores, y las que menos son: UIB y EHU.EUS.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que todos los sitios web analizados no han superado el test de accesibilidad realizado, dado que no cumplen con todos los criterios de éxito con nivel de conformidad A. En definitiva, no son accesibles ni usables para las personas con discapacidad, ya que no cumplen con el nivel de accesibilidad mínimo (nivel A) recomendado por la WCAG 2.1 (para lograr conformidad con el Nivel A, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad

del Nivel A) y exigido por la norma UNE-EN 301549:2019 (que no hace distinción de niveles, por tanto se cumple o no se cumple con la norma).

Se alinean los resultados de este estudio con los resultados de las investigaciones previas, dónde se evidencia el largo camino que deben recorrer las universidades públicas españolas del grupo G9 para cumplir con la legislación española actual en materia accesibilidad web y derechos de las personas con discapacidad al acceso y uso de todos los contenidos web de las instituciones pública, que son: el Real Decreto 1112/2018, la norma UNE-EN 301549:2019 y el Real Decreto Legislativo 1/2013.

5.2 FUTURAS LÍNEAS DE DESARROLLO

Una clara futura línea de investigación sería la actualización de los datos del presente estudio, dado que la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) y las autoridades están trabajando en la actualización y la mejora de las recomendaciones de las WCAG y estándares en materia de accesibilidad web. Por otro lado, las universidades están trabajando en desarrollar y diseñar un contenido web más accesible, con el fin de cumplir con las exigencias de la legislación actual. Por ello, sería interesante investigar la evolución de las universidades del grupo G9 en materia de accesibilidad web en los próximos años.

En este estudio se ha evaluado principalmente la página web de inicio de las universidades del grupo G9, otra línea de estudio sería la ampliación del número de páginas analizadas en más niveles de profundidad, sería interesante hacer un estudio de la página de inicio de la biblioteca de la universidad, entre otras páginas del sitio web de la universidad que suelen ser muy visitadas por los usuarios de la universidad. Un futuro estudio se podría profundizar realizando una evaluación más compleja con más expertos. Además, sería interesante realizar el estudio de la accesibilidad web de las universidades del grupo G9 mediante otras herramientas, que arrojarían nuevos datos y una nueva perspectiva.

5.3 LIMITACIONES

A lo largo de la investigación existen algunas limitaciones. La principal limitación encontrada en la elaboración de este tipo de estudio ha sido la falta de experiencia en materia de usabilidad y accesibilidad web y la falta de espacio para abordarlos con más detalle. La evaluación manual de la accesibilidad web y de la evaluación heurística de usabilidad de interfaz de usuario se realiza un estudio superficial y rápido, sin profundizar en los criterios evaluados. A pesar de las limitaciones, a lo largo de la elaboración del apartado teórico de este trabajo, se han identificado y estudiado los elementos más relevantes sobre accesibilidad web y usabilidad de la interfaz de usuario, que han sido de gran ayuda para adquirir los conocimientos necesarios para realizar este tipo de análisis.

MONOGRAFÍA

- ALEXANDER, D. 2004. WebWatch: How Accessible Are Australian University Web Sites?, Ariadne, No. 38 .[Consulta: 03/02/2020]. Disponible en: <http://www.ariadne.ac.uk/issue/38/alexander/>
- ALEXANDER, D.; RIPPON, S. 2007. University website accessibility revisited. Australia. Southern Cross University. [Consulta: 03/02/2020] Disponible en: <http://ausweb.scu.edu.au/aw07/papers/refereed/alexander/paper.html>
- BALSELLS, L.A.C., et al. 2017. La accesibilidad de los portales web de las universidades públicas andaluzas. Revista Española de Documentación Científica, vol. 40, n. 2, p. 169. [Consulta 03/02/2020]. Disponible en: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/973>
- CÓRDOVA, M.A. 2012. Estudio comparativo de accesibilidad web en portales informativos de Universidades Peruanas de Educación a Distancia. En: Bengoechea, L. y Hilera, J.R. (coord). Actas del III Congreso Iberoamericano sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual: CAFVIR 2012. Universidad de Alcalá, Servicio de publicaciones, pp. 63-73. [Consulta: 03/02/2020].Disponible en: [http:// www.esvial.org/wp-content/files/paper_Cafvir63.pdf](http://www.esvial.org/wp-content/files/paper_Cafvir63.pdf)
- DISCAPNET. 2004. La accesibilidad de los portales universitarios en España. Portal de personas con discapacidad, Observatorio de Accesibilidad TIC de Discapnet. [Consulta: 03/02/2020].Disponible en: http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/LaaccesibilidaddelosportalesuniversitariosenEspa%C3%B1a.aspx
- DISCAPNET. 2006. Accesibilidad de Portales web Universitarios. Portal de personas con discapacidad, Observatorio de Accesibilidad TIC de Discapnet. [Consulta: 03/02/2020].Disponible en: http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidaddePortalesWebUniversitarios2006.aspx

- DISCAPNET. 2010. Accesibilidad de Portales web Universitarios. Portal de personas con discapacidad, Observatorio de Accesibilidad TIC de Discapnet. [Consulta: 03/02/2020]. Disponible en: http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidaddePortalesWebUniversitarios.aspx

- GONZÁLEZ, M. P.; PASCUAL, A., y LORÉS, J. 2001. Evaluación Heurística. En: Lorés, J. (ed.), Introducción a la Interacción Persona-Ordenador. AIPO: Asociación Interacción Persona-Ordenador. Disponible en: <http://www.aipo.es/libro/libroe.php> [consulta: 03/02/2020].

- HASSAN MONTERO, Y.; MARTÍN FERNÁNDEZ, F. J. 2004. Propuesta de adaptación de la metodología de diseño centrado en el usuario para el desarrollo de sitios web accesibles, en Revista española de documentación científica, v. 27, n. 3, pp. 330–344.

- HASSAN MONTERO, Y.; MARTÍN FERNÁNDEZ, F.J. 2003. Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web. No solo usabilidad. Revista sobre personas, diseño y tecnología (NSU), vol. 2. Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/heuristica.htm> [Consulta: 09/06/2015].

- HASSAN MONTERO, Y.; MARTÍN FERNÁNDEZ, F.J. 2002. Introducción a la Usabilidad. No solo usabilidad. Revista sobre personas, diseño y tecnología (NSU), vol. 1. Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/heuristica.htm> [Consulta: 03/02/2020].

- HILERA, J.R., et all. 2013. Evaluación de la accesibilidad de páginas web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales. Revista Española de Documentación Científica, vol. 36(1):e004. [Consulta: 03/02/2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.3989/redc.2013.1.913>

- KARHU, M.; HILERA, J.R.; FERNÁNDEZ, L.; Rios, R. 2012. Accessibility and readability of university websites in Finland. En: Bengoechea, L. y Hilera, J.R. (coord.) Actas del III Congreso Iberoamericano sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual: CAFVIR 2012. Universidad de Alcalá, Servicio de publicaciones, pp. 151-158. [Consulta: 24/06/2015]. Disponible en: http://www.esvial.org/wp-content/files/paper_Cafvir151.pdf

- KURT, S. 2011. The accessibility of university web sites: the case of Turkish universities. Universal Access in the Information Society, vol. 10, n.1, pp.101-110. [Consulta: 03/02/2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10209-010-0190-z>

- LAITANO, M.I. 2015. Accesibilidad web en el espacio universitario público argentino. Revista Española de Documentación Científica, vol. 38, n.1. [Consulta 03/02/2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.3989/redc.2015.1.1136>

- NIELSEN, J. 2005. Ten usability heuristics. x. Nielsen Norman Group. [Consulta 03/02/2020] Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

- NIELSEN, J. 1994. Evaluación heurística. En Nielsen, J. y Mack, RL (Eds.), Usabilidad Inspection Methods , John Wiley & Sons, Nueva York, NY.

- NIELSEN, J. y MOLICH, R. 1990. Evaluación heurística de interfaces de usuario, Proc. ACM CHI'90 Conf. (Seattle, WA, 1-5 de abril), pp. 249-256.

- ODRÍGUEZ ESPARRAGÓN, D.; VIERA SANTANA, J.G. 2006. Universidades: discapacidad y retos en la accesibilidad. Revista Antena de Comunicación. Junio. pp. 23-26. [Consulta: 09/07/2015].Disponible en: http://coitt.es/res/revistas/Antena164_06e_Universidades.pdf

- ORTEGA-SANTAMARÍA, S.; HASSAN MONTERO, Y. 2013. Análisis y evaluación de sitios web universitarios españoles a partir del proceso de Bolonia. Perspectivas em Ciência da Informação, v.18, n.4, pp.70-92, out./dez.

- ROCHA, R.; COBO, Á.; ALONSO, M. 2011. Administración electrónica en las universidades públicas españolas. Revista Española de Documentación Científica, vol. 34, n. 4, pp. 545-562. [Consulta 03/02/2020] Disponible en: <https://doi.org/10.3989/redc.2011.4.845>

- ROMÁN DURÁN, M.; BERNIER VILLAMOR J.L.; FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, G. 2013. Diseño de un modelo para evaluar la accesibilidad web y validación sobre un ranking de las universidades españolas. Ibersid: Revista de Sistemas de Información y Documentación, vol. 7, pp. 49-55. [Consulta: 03/02/2020]. Disponible en: www.iversid.eu/ojs/index.php/iversid/article/download/4063/3746.

- STORY, M. F., Mueller, J.L. and Mace, R.L. 1998. The Universal Design File: Designing for People of All Ages and Abilities, Raleigh, N.C.: Center for Universal Design, North Carolina State University. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED460554.pdf>

- STORY, M.F., et al. 1997. The Center for Universal Design. The Principles of Universal Design (Version 2.0). Raleigh, NC: NC State University. Disponible en:https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciplestext.htm

- TÉRMENS GRAELLS, M.; RIBERA TURRÓ, M.; SULÉ DUESA, A. 2003. Nivel de accesibilidad de las sedes web de las universidades españolas. Revista Española de Documentación Científica, vol. 26, n. 1, pp. 21-39.
- THOMPSON, T.; BURGSTAHLER, S.; MOORE, E.J. 2010. Web accessibility: A longitudinal study of college and university home pages in the northwestern United States. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, vol. 5, n. 2, pp. 108-114. [Consulta 03/02/2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.3109/17483100903387424>
- TOLEDO MORALES, P. 2001. La accesibilidad en las Web de las Universidades Andaluzas. Revista Pixel Bit, de Medios y Comunicación. 17. Junio 2001. [Consulta: 03/02/2020]. Disponible en: <http://acdc.sav.us.es/ojs/index.php/pixelbit/article/view/857/689>
- TOLEDO MORALES, P.; SÁNCHEZ GARCÍA, J.M.; GUTIÉRREZ CASTILLO, J.J. 2013. Evolución de la accesibilidad web en las Universidades Andaluzas. Revista Pixel Bit, de Medios y Comunicación. N. 43, pp. 65-83. [Consulta: 03/02/2020]. Disponible en: <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p43/05.pdf>
- Torres Briz, J.P. 2013. Discapacidad y universidad - Análisis del nivel de accesibilidad de las páginas webs de las universidades españolas. Trabajo Fin de Máster de la Universidad de Cantabria. [Consulta: 03/02/2020]. Disponible en: <http://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/4539>

WEB SITES

- DEJ RAE [sitio web]. Diccionario del español jurídico, real academia española. Disponible en: <https://dej.rae.es/lema/discapacidad>
- LUJÁN MORA, S [sitio web].. Accesibilidad Web. Universidad de Alicante. © 2006 – 2020 [línea]. Disponible en: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/>
- OMS [sitio web]. Organización Mundial de la Salud, © 2020 OMS Disponible en: <https://www.who.int/topics/disabilities/es/>
- TAW [sitio web]. Test de accesibilidad web. [Consulta 15-06-2014]. Disponible en: <https://www.tawdis.net/resumen>

- GRUPO 9 UNIVERSIDADES [sitio web] 2018. QUIENES SOMOS. © 2018. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://www.uni-g9.net/quienes-somos>
- W3C [sitio web] 2019. Web Accessibility initiative, Introducción a la Accesibilidad Web. © 2020. Ed. Lawton Henry,S. y EOWG. Actualizado a 5 June 2019. [Consulta 14/04/2020]. Disponible en: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/es>
- W3C [sitio web], 2018. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1, de la WC3-WAI. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/WCAG21> [Consulta: 12/04/2020].
- W3C [sitio web] 2017. Web Accessibility initiative, Verificaciones fáciles: una primera revisión de la accesibilidad web. © 2020. Ed. Lawton Henry,S. y EOWG.. actualizado el 22 de diciembre de 2017. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/>
- W3C [sitio web], 2008. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0, de la WC3-WAI. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/WCAG20> [Consulta: 12/04/2020].
- W3C [sitio web] 2005. Web Accessibility initiative, Introducción a la Accesibilidad Web. © 1994-2004.Ed. Lawton Henry,S. y EOWG. Actualizado: septiembre, 2005. [Consulta 03/04/2020]. Disponible en: <https://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>
- W3C [sitio web], 1999. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0, de la WC3-WAI. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/WCAG10> [Consulta: 12/04/2020].
- W3C [sitio web] 1970. El W3C de la A a la Z. © 1994-2020. Actualizado a 1 Enero 1970 [Consulta 15-06-2014]. Disponible en: <https://www.w3c.es/Divulgacion/a-z/index.html.es>

INFORMES

- EEU [sitio web], 2019. Estadística de Estudiantes Universitarios. Número de estudiantes en las Universidades Españolas. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <http://www.ciencia.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnnextoid=0930dd449de8b610VgnVCM1000001d04140aRCRD>

- IMSERSO [sitio web], 2019. Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (Ceapat) © 2015 Normas técnicas de Accesibilidad, Productos de Apoyo y TIC (Última actualización: jueves, 21 de noviembre de 2019). [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: https://ceapat.imserso.es/ceapat_01/index.htm.
- IMSERSO [sitio web], 2017. Base estatal de datos de personas con valoración del grado de discapacidad, 2017. [Consulta: 12/04/2020]. Disponible en: https://www.imserso.es/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/bdepcd_2017.pdf
- INE [sitio web], 2017. Instituto Nacional de Estadísticas. El empleo de las personas con discapacidad. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736055502&menu=ultiDatos&idp=1254735976595
- OED [sitio web], 2018. Observatorio estatal de la discapacidad. Informe Olivenza, sobre la situación general de la discapacidad en España. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://www.observatorioladiscapacidad.info/wp-content/uploads/2019/04/OED-INFORME-OLIVENZA-2018.pdf>
- UNIVERSIA [sitio web], 2018. Fundación Universia. IV Estudio 'Universidad y Discapacidad'. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://www.fundacionuniversia.net/iv-estudio-universidad-y-discapacidad/>

LEGISLACIÓN ESPAÑOLA

- España. Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público. Boletín Oficial del Estado, de 19 de septiembre 2018, núm. 237, pp. 90533 a 9054.
- España. Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. Boletín Oficial del Estado, de 3 de diciembre 2013, núm. 289.
- España. Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Boletín Oficial del Estado, de 2 de agosto de 2011, núm. 184.

- España. Ley 7/2010, de 31 de marzo, General de la Comunicación Audiovisual. Jefatura del Estado. Boletín Oficial del Estado, de 1 de abril de 2010, núm. 79.
- España. Ley 56/2007, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información. Boletín Oficial del Estado, de 29 de diciembre 2007, núm. 312.
- España. Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social. Boletín Oficial del Estado, de 21 de noviembre 2007, núm. 279.
- España. Real Decreto 1414/2006, de 1 de diciembre, por el que se determina la consideración de persona con discapacidad a los efectos de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Boletín Oficial del Estado, de 16 de diciembre de 2006, núm. 300.

UNE

- UNE 139802:1998 EX. *Informática para la salud. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad de las plataformas informáticas. Soporte lógico*. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0008240>
- UNE-EN 301549:2019. *Requisitos de accesibilidad para productos y servicios TIC*. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0061677>
- UNE 139803:2004. *Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web*. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0032576>
- UNE 139803:2012. *Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web*. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0049614>
- UNE-EN 301549 V1.1.2:2015. *Requisitos de accesibilidad de productos y servicios TIC aplicables a la contratación pública en Europa*. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0060036>

- UNE 153101:2018 EX. *Lectura Fácil. Pautas y recomendaciones para la elaboración de documentos*. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0060036>

ESTÁNDAR INTERNACIONAL

- ISO/IEC 4500:2012. *Tecnología de la información - Pautas de accesibilidad del contenido web del W3C (WCAG) 2.0*. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://www.iso.org/standard/58625.html>
- ISO 9241-11:2018(en). *Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>

LEGISLACIÓN EUROPEA

- Europa. Directiva (UE) 2019/882 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de abril de 2019, sobre los requisitos de accesibilidad de los productos y servicios (Texto pertinente a efectos del EEE). [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/882/oj?locale=es>
- Europa. Decisión de Ejecución (UE) 2018/2048 de la Comisión, de 20 de diciembre de 2018, sobre la norma armonizada aplicable a los sitios web y a las aplicaciones para dispositivos móviles redactada en apoyo de la Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018D2048&from=EN>
- Europa. Decisión de Ejecución (UE) 2018/1524 de la Comisión, de 11 de octubre de 2018, por la que se establecen una metodología de seguimiento y las disposiciones para la presentación de informes por parte de los Estados miembros de conformidad con la Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32018D1524>
- Europa. Decisión de Ejecución (UE) 2018/1523 de la Comisión, de 11 de octubre de 2018, por la que se establece un modelo de declaración de accesibilidad de conformidad con la Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la accesibilidad de los sitios web

y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32018D1523>

- Europa. M / 554 DECISIÓN DE EJECUCIÓN DE LA COMISIÓN C (2017) 2585 de 27.4.2017 sobre una solicitud de normalización a las organizaciones europeas de normalización en apoyo de la Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la accesibilidad de los sitios web y dispositivos móviles aplicaciones de organismos del sector público. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/mandates/index.cfm?fuseaction=search.detail&id=577>
- Europa. Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de octubre de 2016, sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público (Texto pertinente a efectos del EEE). [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32016L2102>
- Europa. Comunicación, de 13 septiembre de 2005: *La accesibilidad electrónica* [COM(2005)425 final] [SEC (2005) 1095]. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0425:FIN:ES:PDF>
- Europa. The European Institute for Design and Disability. 2004. The EIDD Stockholm Declaration. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <http://www.designforall.europa.org/Design-for-All/EIDD-Documents/StockholmDeclaration/>
- Europa. Comunicación, de 28 de mayo 2002, eEurope 2005: Una sociedad de la información para todos [COM(2002) 263]. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52002DC0263&from=EN>
- Europa. Comunicación, de 25 de septiembre 2001, eEurope 2002: Accesibilidad de los sitios Web públicos y de su contenido [COM (2001) 529 final]. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52001DC0529&from=EN>
- Europa. Comunicación, de 8 de diciembre de 1999, relativa a una iniciativa de la Comisión para el Consejo Europeo extraordinario de Lisboa de 23 y 24 de marzo de 2000: eEurope - Una sociedad de la información para todos [COM (1999) 687 - no publicada en el Diario Oficial]. [Consulta 12/04/2020]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:I24221&from=ES>

INDICE DE ANEXOS

ANEXOS I.....	86
Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks.....	86
Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UNICAN).....	89
Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UCLM).....	92
Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UNEX).....	95
Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UNIOVI).....	98
Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UNIZAR).....	101
Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (EHU.EUS).....	104
Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UNAVARRA).....	107
Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UIB).....	110
Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UNIRIOJA).....	113
 ANEXOS II.....	 116
Análisis de Accesibilidad TAW (UNICAN).....	116
Análisis de Accesibilidad TAW (UCLM).....	116
Análisis de Accesibilidad TAW (UNEX).....	117
Análisis de Accesibilidad TAW (UNIOVI).....	117
Análisis de Accesibilidad TAW (UNIZAR).....	118
Análisis de Accesibilidad TAW (EHU.EUS).....	118
Análisis de Accesibilidad TAW (UNAVARRA).....	119
Análisis de Accesibilidad TAW (UIB).....	119
Análisis de Accesibilidad TAW (UNIRIOJA).....	120
 ANEXOS III.....	 121
Cuestionario para análisis de Usabilidad.....	121
Cuestionario para análisis de Usabilidad (UNICAN/ UCLM/ UNEX/ UIB/ UNIOVI/ EHU.EUS/ UNAVARRA/ UNIZAR).....	124
Cuestionario para análisis de Usabilidad (UNIRIOJA).....	127

ANEXO I

Cuestionario para Análisis de Accesibilidad: Easy Checks

Cuestionario	
Análisis de Accesibilidad: Easy Checks	
<p>Para cada uno de los criterios se debe valorar el grado de cumplimiento: Sí cumple = 1; No cumple = 0</p>	
Fecha	
Universidad	
URL Sitio Web	
Comprobaciones	Grado de Cumplimiento
1. Título de la página	
Verifique que haya un título que describa de manera adecuada y breve el contenido de la página.	
Verifique que el título sea diferente de otras páginas del sitio web y que distinga adecuadamente la página de otras páginas web.	
2. Texto alternativo de una imagen, gráfico o ilustración	
Cada imagen tiene alt un texto alternativo apropiado.	
3. Texto	
a) Encabezados	
Toda página debe tener al menos un encabezado.	
La jerarquía de encabezado es significativa. La página comienza con un <h1>, que generalmente es similar al título de la página, y no omite niveles.	
b) Relación de contraste de color	
Las páginas web también deben tener un contraste mínimo por defecto: una relación de contraste de al menos 4.5: 1 para texto de tamaño normal.	
Los elementos de texto deben tener suficiente contraste de color con el color del fondo de la página.	
c) Cambiar el tamaño del texto	
Todo el texto se hace más grande. (Un problema común es que el texto no se proporciona como formato de texto real, sino que se encuentra en una imagen. El texto en las imágenes no aumenta de tamaño cuando los usuarios aumentan el tamaño del texto).	
El texto no desaparece ni se corta.	
El texto, las imágenes y otro contenido no se superponen.	
Todos los botones, campos de formulario y otros controles son visibles y utilizables.	

El desplazamiento horizontal no es necesario para leer oraciones o "bloques de texto". Es una buena práctica que cuando se aumenta el tamaño del texto, todo el texto en una oración sea visible. Es aceptable tener que desplazarse horizontalmente para llegar a diferentes secciones de una página	
4. Interacción	
a) Acceso por teclado y enfoque visual	
Comprobar que se puede tabular a todos los elementos, incluidos enlaces, campos de formulario, botones y controles del reproductor multimedia.	
Separador de distancia: Compruebe que tenga un separador de distancia en todos los elementos que pueda tabular.	
Orden de tabulación: compruebe que el orden de tabulación sigue el orden de lectura lógico en secuencia.	
Enfoque visual: compruebe que el foco es claramente visible a medida que recorre los elementos, es decir, puede saber qué elemento tiene foco, por ejemplo, los enlaces tienen un contorno gris a su alrededor o están resaltados.	
Toda la funcionalidad del teclado: compruebe que puede hacer todo con el teclado; es decir, no necesita el ratón para activar acciones, opciones, cambios visibles y otras funciones.	
Listas desplegables: compruebe que después de ingresar a una lista desplegable, puede usar las teclas de flecha para desplazarse por todas las opciones sin activar una acción.	
Enlaces de imágenes: compruebe que cuando las imágenes son enlaces, tienen un enfoque visual claro y se pueden activar con el teclado (generalmente presionando la tecla Intro).	
b) Formularios, etiquetas y errores	
Acceso al teclado: Verificar que todos los controles de formulario sean accesibles mediante el teclado siguiendo las verificaciones de acceso al teclado anteriores, incluida la comprobación de que puede acceder a todos los elementos en cualquier lista desplegable.	
Etiquetas: Verificar que cada control de formulario tenga una etiqueta asociada con 'label', 'for' e 'id'. Verificar que las etiquetas estén colocadas correctamente.	
5. General	
a) Mover, parpadear o parpadear contenido	
Comprobar si hay información en movimiento, parpadeante o desplazable que se inicia automáticamente y dura más de cinco segundos. Si es así, verifique que haya una manera para que el usuario pause, pare u oculte el movimiento.	

Verificar si hay información actualizada automáticamente (como el precio de las acciones en banners o marquesinas). Si lo hay, verificar que haya una manera para que el usuario pause, detenga u oculte la información actualizada, o para que el usuario controle la frecuencia de la actualización.	
Verificar que ningún contenido parpadee o parpadee más de tres veces en un segundo.	
b) Alternativas multimedia (video, audio)	
Los podcast o audios tienen que tener transcripciones de texto para personas sordas o problemas de audición.	
Los vídeos deben tener una transcripción/subtítulos para personas ciegas o poca visión. Las transcripciones deben ser fáciles de encontrar cerca del audio / video en sí y de cualquier enlace al audio / video. La mayoría de los videos en la web que proporcionan subtítulos se pueden activar y desactivar.	
Los textos se podrán leer con lectores de pantalla.	
c) Comprobación de estructura básica	
Comprobar que la información tiene sentido cuando sea sólo texto.	
Comprobar que la información tiene sentido cuando se lee en el orden en que se muestra; por ejemplo, los encabezados están justo encima de la información a la que se aplican.	
Comprobar que el texto alternativo proporciona información adecuada para las imágenes que faltan.	
Verificar que los bloques de información tengan encabezados claros. Cuando la navegación, el contenido principal y otras secciones tienen buenos encabezados, es más fácil para las personas orientarse por la información.	
Total	

Fuente: Elaboración propia, basada en Easy Checks – A First Review of Web Accessibility,
<https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/#dropdown>

Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UNICAN)

Cuestionario	
Análisis de Accesibilidad: Easy Checks	
Para cada uno de los criterios se debe valorar el grado de cumplimiento: Sí cumple = 1; No cumple = 0	
Fecha	25/4/2020
Universidad	Universidad de Cantabria
URL Sitio Web	https://web.unican.es/
Comprobaciones	Grado de Cumplimiento
1. Título de la página	
Verifique que haya un título que describa de manera adecuada y breve el contenido de la página.	1
Verifique que el título sea diferente de otras páginas del sitio web y que distinga adecuadamente la página de otras páginas web.	1
2. Texto alternativo de una imagen, gráfico o ilustración	
Cada imagen tiene alt un texto alternativo apropiado.	0
3. Texto	
a) Encabezados	
Toda página debe tener al menos un encabezado.	1
La jerarquía de encabezado es significativa. La página comienza con un <h1>, que generalmente es similar al título de la página, y no omite niveles.	0
b) Relación de contraste de color	
Las páginas web también deben tener un contraste mínimo por defecto: una relación de contraste de al menos 4.5: 1 para texto de tamaño normal.	1
Los elementos de texto deben tener suficiente contraste de color con el color del fondo de la página.	1
c) Cambiar el tamaño del texto	
Todo el texto se hace más grande. (Un problema común es que el texto no se proporciona como formato de texto real, sino que se encuentra en una imagen. El texto en las imágenes no aumenta de tamaño cuando los usuarios aumentan el tamaño del texto).	1
El texto no desaparece ni se corta.	1
El texto, las imágenes y otro contenido no se superponen.	1
Todos los botones, campos de formulario y otros controles son visibles y utilizables.	1
El desplazamiento horizontal no es necesario para leer oraciones o "bloques de texto". Es una buena práctica que	1

cuando se aumenta el tamaño del texto, todo el texto en una oración sea visible. Es aceptable tener que desplazarse horizontalmente para llegar a diferentes secciones de una página	
4. Interacción	
a) Acceso por teclado y enfoque visual	
Comprobar que se puede tabular a todos los elementos, incluidos enlaces, campos de formulario, botones y controles del reproductor multimedia.	1
Separador de distancia: Compruebe que tenga un separador de distancia en todos los elementos que pueda tabular.	1
Orden de tabulación: compruebe que el orden de tabulación sigue el orden de lectura lógico en secuencia.	1
Enfoque visual: compruebe que el foco es claramente visible a medida que recorre los elementos, es decir, puede saber qué elemento tiene foco, por ejemplo, los enlaces tienen un contorno gris a su alrededor o están resaltados.	1
Toda la funcionalidad del teclado: compruebe que puede hacer todo con el teclado; es decir, no necesita el ratón para activar acciones, opciones, cambios visibles y otras funciones.	1
Listas desplegables: compruebe que después de ingresar a una lista desplegable, puede usar las teclas de flecha para desplazarse por todas las opciones sin activar una acción.	1
Enlaces de imágenes: compruebe que cuando las imágenes son enlaces, tienen un enfoque visual claro y se pueden activar con el teclado (generalmente presionando la tecla Intro).	1
b) Formularios, etiquetas y errores	
Acceso al teclado: Verificar que todos los controles de formulario sean accesibles mediante el teclado siguiendo las verificaciones de acceso al teclado anteriores, incluida la comprobación de que puede acceder a todos los elementos en cualquier lista desplegable.	1
Etiquetas: Verificar que cada control de formulario tenga una etiqueta asociada con 'label', 'for' e 'id'. Verificar que las etiquetas estén colocadas correctamente.	1
5. General	
a) Mover, parpadear o parpadear contenido	
Comprobar si hay información en movimiento, parpadeante o desplazable que se inicia automáticamente y dura más de cinco segundos. Si es así, verifique que haya una manera para que el usuario pause, pare u oculte el movimiento.	1
Verificar si hay información actualizada automáticamente (como el precio de las acciones en banners o	1

marquesinas). Si lo hay, verificar que haya una manera para que el usuario pause, detenga u oculte la información actualizada, o para que el usuario controle la frecuencia de la actualización.	
Verificar que ningún contenido parpadee o parpadee más de tres veces en un segundo.	1
b) Alternativas multimedia (video, audio)	
Los podcast o audios tienen que tener transcripciones de texto para personas sordas o problemas de audición.	1
Los vídeos deben tener una transcripción/subtítulos para personas ciegas o poca visión. Las transcripciones deben ser fáciles de encontrar cerca del audio / video en sí y de cualquier enlace al audio / video. La mayoría de los videos en la web que proporcionan subtítulos se pueden activar y desactivar.	1
Los textos se podrán leer con lectores de pantalla.	1
c) Comprobación de estructura básica	
Comprobar que la información tiene sentido cuando sea sólo texto.	1
Comprobar que la información tiene sentido cuando se lee en el orden en que se muestra; por ejemplo, los encabezados están justo encima de la información a la que se aplican.	1
Comprobar que el texto alternativo proporciona información adecuada para las imágenes que faltan.	1
Verificar que los bloques de información tengan encabezados claros. Cuando la navegación, el contenido principal y otras secciones tienen buenos encabezados, es más fácil para las personas orientarse por la información.	1
Total	29

Fuente: Elaboración propia, basada en Easy Checks – A First Review of Web Accessibility,
<https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/#dropdown>

Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UCLM)

Cuestionario	
Análisis de Accesibilidad: Easy Checks	
Para cada uno de los criterios se debe valorar el grado de cumplimiento: Sí cumple = 1; No cumple = 0	
Fecha	25/4/2020
Universidad	Universidad de Castilla La Mancha
URL Sitio Web	https://www.uclm.es/
Comprobaciones	Grado de Cumplimiento
1. Título de la página	
Verifique que haya un título que describa de manera adecuada y breve el contenido de la página.	1
Verifique que el título sea diferente de otras páginas del sitio web y que distinga adecuadamente la página de otras páginas web.	1
2. Texto alternativo de una imagen, gráfico o ilustración	
Cada imagen tiene alt un texto alternativo apropiado.	1
3. Texto	
a) Encabezados	
Toda página debe tener al menos un encabezado.	1
La jerarquía de encabezado es significativa. La página comienza con un <h1>, que generalmente es similar al título de la página, y no omite niveles.	1
b) Relación de contraste de color	
Las páginas web también deben tener un contraste mínimo por defecto: una relación de contraste de al menos 4.5: 1 para texto de tamaño normal.	0
Los elementos de texto deben tener suficiente contraste de color con el color del fondo de la página.	0
c) Cambiar el tamaño del texto	
Todo el texto se hace más grande. (Un problema común es que el texto no se proporciona como formato de texto real, sino que se encuentra en una imagen. El texto en las imágenes no aumenta de tamaño cuando los usuarios aumentan el tamaño del texto).	1
El texto no desaparece ni se corta.	1
El texto, las imágenes y otro contenido no se superponen.	1
Todos los botones, campos de formulario y otros controles son visibles y utilizables.	1
El desplazamiento horizontal no es necesario para leer oraciones o "bloques de texto". Es una buena práctica que cuando se aumenta el tamaño del texto, todo el texto en una oración sea visible. Es aceptable tener que desplazarse horizontalmente para llegar a diferentes	1

secciones de una página	
4. Interacción	
a) Acceso por teclado y enfoque visual	
Comprobar que se puede tabular a todos los elementos, incluidos enlaces, campos de formulario, botones y controles del reproductor multimedia.	1
Separador de distancia: Compruebe que tenga un separador de distancia en todos los elementos que pueda tabular.	1
Orden de tabulación: compruebe que el orden de tabulación sigue el orden de lectura lógico en secuencia.	1
Enfoque visual: compruebe que el foco es claramente visible a medida que recorre los elementos, es decir, puede saber qué elemento tiene foco, por ejemplo, los enlaces tienen un contorno gris a su alrededor o están resaltados.	1
Toda la funcionalidad del teclado: compruebe que puede hacer todo con el teclado; es decir, no necesita el ratón para activar acciones, opciones, cambios visibles y otras funciones.	1
Listas desplegables: compruebe que después de ingresar a una lista desplegable, puede usar las teclas de flecha para desplazarse por todas las opciones sin activar una acción.	1
Enlaces de imágenes: compruebe que cuando las imágenes son enlaces, tienen un enfoque visual claro y se pueden activar con el teclado (generalmente presionando la tecla Intro).	1
b) Formularios, etiquetas y errores	
Acceso al teclado: Verificar que todos los controles de formulario sean accesibles mediante el teclado siguiendo las verificaciones de acceso al teclado anteriores, incluida la comprobación de que puede acceder a todos los elementos en cualquier lista desplegable.	1
Etiquetas: Verificar que cada control de formulario tenga una etiqueta asociada con 'label', 'for' e 'id'. Verificar que las etiquetas estén colocadas correctamente.	1
5. General	
a) Mover, parpadear o parpadear contenido	
Comprobar si hay información en movimiento, parpadeante o desplazable que se inicia automáticamente y dura más de cinco segundos. Si es así, verifique que haya una manera para que el usuario pause, pare u oculte el movimiento.	0
Verificar si hay información actualizada automáticamente (como el precio de las acciones en banners o marquesinas). Si lo hay, verificar que haya una manera para que el usuario pause, detenga u oculte la información actualizada, o para que el usuario controle la frecuencia de	1

la actualización.	
Verificar que ningún contenido parpadee o parpadee más de tres veces en un segundo.	1
b) Alternativas multimedia (video, audio)	
Los podcast o audios tienen que tener transcripciones de texto para personas sordas o problemas de audición.	1
Los vídeos deben tener una transcripción/subtítulos para personas ciegas o poca visión. Las transcripciones deben ser fáciles de encontrar cerca del audio / video en sí y de cualquier enlace al audio / video. La mayoría de los videos en la web que proporcionan subtítulos se pueden activar y desactivar.	1
Los textos se podrán leer con lectores de pantalla.	1
c) Comprobación de estructura básica	
Comprobar que la información tiene sentido cuando sea sólo texto.	1
Comprobar que la información tiene sentido cuando se lee en el orden en que se muestra; por ejemplo, los encabezados están justo encima de la información a la que se aplican.	1
Comprobar que el texto alternativo proporciona información adecuada para las imágenes que faltan.	1
Verificar que los bloques de información tengan encabezados claros. Cuando la navegación, el contenido principal y otras secciones tienen buenos encabezados, es más fácil para las personas orientarse por la información.	1
Total	28

Fuente: Elaboración propia, basada en Easy Checks – A First Review of Web Accessibility,
<https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/#dropdown>

Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UNEX)

Cuestionario	
Análisis de Accesibilidad: Easy Checks	
Para cada uno de los criterios se debe valorar el grado de cumplimiento: Sí cumple = 1; No cumple = 0	
Fecha	25/4/2020
Universidad	Universidad de Extremadura
URL Sitio Web	https://www.unex.es/
Comprobaciones	Grado de Cumplimiento
1. Título de la página	
Verifique que haya un título que describa de manera adecuada y breve el contenido de la página.	1
Verifique que el título sea diferente de otras páginas del sitio web y que distinga adecuadamente la página de otras páginas web.	1
2. Texto alternativo de una imagen, gráfico o ilustración	
Cada imagen tiene alt un texto alternativo apropiado.	1
3. Texto	
a) Encabezados	
Toda página debe tener al menos un encabezado.	0
La jerarquía de encabezado es significativa. La página comienza con un <h1>, que generalmente es similar al título de la página, y no omite niveles.	0
b) Relación de contraste de color	
Las páginas web también deben tener un contraste mínimo por defecto: una relación de contraste de al menos 4.5: 1 para texto de tamaño normal.	0
Los elementos de texto deben tener suficiente contraste de color con el color del fondo de la página.	0
c) Cambiar el tamaño del texto	
Todo el texto se hace más grande. (Un problema común es que el texto no se proporciona como formato de texto real, sino que se encuentra en una imagen. El texto en las imágenes no aumenta de tamaño cuando los usuarios aumentan el tamaño del texto).	1
El texto no desaparece ni se corta.	1
El texto, las imágenes y otro contenido no se superponen.	1
Todos los botones, campos de formulario y otros controles son visibles y utilizables.	1
El desplazamiento horizontal no es necesario para leer oraciones o "bloques de texto". Es una buena práctica que cuando se aumenta el tamaño del texto, todo el texto en una oración sea visible. Es aceptable tener que desplazarse horizontalmente para llegar a diferentes	1

secciones de una página	
4. Interacción	
a) Acceso por teclado y enfoque visual	
Comprobar que se puede tabular a todos los elementos, incluidos enlaces, campos de formulario, botones y controles del reproductor multimedia.	1
Separador de distancia: Compruebe que tenga un separador de distancia en todos los elementos que pueda tabular.	1
Orden de tabulación: compruebe que el orden de tabulación sigue el orden de lectura lógico en secuencia.	1
Enfoque visual: compruebe que el foco es claramente visible a medida que recorre los elementos, es decir, puede saber qué elemento tiene foco, por ejemplo, los enlaces tienen un contorno gris a su alrededor o están resaltados.	1
Toda la funcionalidad del teclado: compruebe que puede hacer todo con el teclado; es decir, no necesita el ratón para activar acciones, opciones, cambios visibles y otras funciones.	1
Listas desplegables: compruebe que después de ingresar a una lista desplegable, puede usar las teclas de flecha para desplazarse por todas las opciones sin activar una acción.	1
Enlaces de imágenes: compruebe que cuando las imágenes son enlaces, tienen un enfoque visual claro y se pueden activar con el teclado (generalmente presionando la tecla Intro).	1
b) Formularios, etiquetas y errores	
Acceso al teclado: Verificar que todos los controles de formulario sean accesibles mediante el teclado siguiendo las verificaciones de acceso al teclado anteriores, incluida la comprobación de que puede acceder a todos los elementos en cualquier lista desplegable.	1
Etiquetas: Verificar que cada control de formulario tenga una etiqueta asociada con 'label', 'for' e 'id'. Verificar que las etiquetas estén colocadas correctamente.	1
5. General	
a) Mover, parpadear o parpadear contenido	
Comprobar si hay información en movimiento, parpadeante o desplazable que se inicia automáticamente y dura más de cinco segundos. Si es así, verifique que haya una manera para que el usuario pause, pare u oculte el movimiento.	1
Verificar si hay información actualizada automáticamente (como el precio de las acciones en banners o marquesinas). Si lo hay, verificar que haya una manera para que el usuario pause, detenga u oculte la información actualizada, o para que el usuario controle la frecuencia de	1

la actualización.	
Verificar que ningún contenido parpadee o parpadee más de tres veces en un segundo.	1
b) Alternativas multimedia (video, audio)	
Los podcast o audios tienen que tener transcripciones de texto para personas sordas o problemas de audición.	1
Los vídeos deben tener una transcripción/subtítulos para personas ciegas o poca visión. Las transcripciones deben ser fáciles de encontrar cerca del audio / video en sí y de cualquier enlace al audio / video. La mayoría de los videos en la web que proporcionan subtítulos se pueden activar y desactivar.	1
Los textos se podrán leer con lectores de pantalla.	1
c) Comprobación de estructura básica	
Comprobar que la información tiene sentido cuando sea sólo texto.	1
Comprobar que la información tiene sentido cuando se lee en el orden en que se muestra; por ejemplo, los encabezados están justo encima de la información a la que se aplican.	1
Comprobar que el texto alternativo proporciona información adecuada para las imágenes que faltan.	1
Verificar que los bloques de información tengan encabezados claros. Cuando la navegación, el contenido principal y otras secciones tienen buenos encabezados, es más fácil para las personas orientarse por la información.	1
Total	27

Fuente: Elaboración propia, basada en Easy Checks – A First Review of Web Accessibility,
<https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/#dropdown>

Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UNIOVI)

Cuestionario	
Análisis de Accesibilidad: Easy Checks	
Para cada uno de los criterios se debe valorar el grado de cumplimiento: Sí cumple = 1; No cumple = 0	
Fecha	25/4/2020
Universidad	Universidad de Oviedo
URL Sitio Web	http://www.uniovi.es/
Comprobaciones	Grado de Cumplimiento
1. Título de la página	
Verifique que haya un título que describa de manera adecuada y breve el contenido de la página.	1
Verifique que el título sea diferente de otras páginas del sitio web y que distinga adecuadamente la página de otras páginas web.	1
2. Texto alternativo de una imagen, gráfico o ilustración	
Cada imagen tiene alt un texto alternativo apropiado.	0
3. Texto	
a) Encabezados	
Toda página debe tener al menos un encabezado.	1
La jerarquía de encabezado es significativa. La página comienza con un <h1>, que generalmente es similar al título de la página, y no omite niveles.	1
b) Relación de contraste de color	
Las páginas web también deben tener un contraste mínimo por defecto: una relación de contraste de al menos 4.5: 1 para texto de tamaño normal.	0
Los elementos de texto deben tener suficiente contraste de color con el color del fondo de la página.	0
c) Cambiar el tamaño del texto	
Todo el texto se hace más grande. (Un problema común es que el texto no se proporciona como formato de texto real, sino que se encuentra en una imagen. El texto en las imágenes no aumenta de tamaño cuando los usuarios aumentan el tamaño del texto).	1
El texto no desaparece ni se corta.	1
El texto, las imágenes y otro contenido no se superponen.	1
Todos los botones, campos de formulario y otros controles son visibles y utilizables.	1
El desplazamiento horizontal no es necesario para leer oraciones o "bloques de texto". Es una buena práctica que cuando se aumenta el tamaño del texto, todo el texto en una oración sea visible. Es aceptable tener que desplazarse horizontalmente para llegar a diferentes	1

secciones de una página	
4. Interacción	
a) Acceso por teclado y enfoque visual	
Comprobar que se puede tabular a todos los elementos, incluidos enlaces, campos de formulario, botones y controles del reproductor multimedia.	1
Separador de distancia: Compruebe que tenga un separador de distancia en todos los elementos que pueda tabular.	1
Orden de tabulación: compruebe que el orden de tabulación sigue el orden de lectura lógico en secuencia.	1
Enfoque visual: compruebe que el foco es claramente visible a medida que recorre los elementos, es decir, puede saber qué elemento tiene foco, por ejemplo, los enlaces tienen un contorno gris a su alrededor o están resaltados.	1
Toda la funcionalidad del teclado: compruebe que puede hacer todo con el teclado; es decir, no necesita el ratón para activar acciones, opciones, cambios visibles y otras funciones.	1
Listas desplegables: compruebe que después de ingresar a una lista desplegable, puede usar las teclas de flecha para desplazarse por todas las opciones sin activar una acción.	1
Enlaces de imágenes: compruebe que cuando las imágenes son enlaces, tienen un enfoque visual claro y se pueden activar con el teclado (generalmente presionando la tecla Intro).	1
b) Formularios, etiquetas y errores	
Acceso al teclado: Verificar que todos los controles de formulario sean accesibles mediante el teclado siguiendo las verificaciones de acceso al teclado anteriores, incluida la comprobación de que puede acceder a todos los elementos en cualquier lista desplegable.	1
Etiquetas: Verificar que cada control de formulario tenga una etiqueta asociada con 'label', 'for' e 'id'. Verificar que las etiquetas estén colocadas correctamente.	1
5. General	
a) Mover, parpadear o parpadear contenido	
Comprobar si hay información en movimiento, parpadeante o desplazable que se inicia automáticamente y dura más de cinco segundos. Si es así, verifique que haya una manera para que el usuario pause, pare u oculte el movimiento.	1
Verificar si hay información actualizada automáticamente (como el precio de las acciones en banners o marquesinas). Si lo hay, verificar que haya una manera para que el usuario pause, detenga u oculte la información actualizada, o para que el usuario controle la frecuencia de	1

la actualización.	
Verificar que ningún contenido parpadee o parpadee más de tres veces en un segundo.	1
b) Alternativas multimedia (video, audio)	
Los podcast o audios tienen que tener transcripciones de texto para personas sordas o problemas de audición.	1
Los vídeos deben tener una transcripción/subtítulos para personas ciegas o poca visión. Las transcripciones deben ser fáciles de encontrar cerca del audio / video en sí y de cualquier enlace al audio / video. La mayoría de los videos en la web que proporcionan subtítulos se pueden activar y desactivar.	1
Los textos se podrán leer con lectores de pantalla.	1
c) Comprobación de estructura básica	
Comprobar que la información tiene sentido cuando sea sólo texto.	1
Comprobar que la información tiene sentido cuando se lee en el orden en que se muestra; por ejemplo, los encabezados están justo encima de la información a la que se aplican.	1
Comprobar que el texto alternativo proporciona información adecuada para las imágenes que faltan.	1
Verificar que los bloques de información tengan encabezados claros. Cuando la navegación, el contenido principal y otras secciones tienen buenos encabezados, es más fácil para las personas orientarse por la información.	1
Total	28

Fuente: Elaboración propia, basada en Easy Checks – A First Review of Web Accessibility,
<https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/#dropdown>

Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UNIZAR)

Cuestionario	
Análisis de Accesibilidad: Easy Checks	
Para cada uno de los criterios se debe valorar el grado de cumplimiento: Sí cumple = 1; No cumple = 0	
Fecha	25/4/2020
Universidad	Universidad de Zaragoza
URL Sitio Web	https://www.unizar.es/
Comprobaciones	Grado de Cumplimiento
1. Título de la página	
Verifique que haya un título que describa de manera adecuada y breve el contenido de la página.	1
Verifique que el título sea diferente de otras páginas del sitio web y que distinga adecuadamente la página de otras páginas web.	1
2. Texto alternativo de una imagen, gráfico o ilustración	
Cada imagen tiene alt un texto alternativo apropiado.	0
3. Texto	
a) Encabezados	
Toda página debe tener al menos un encabezado.	0
La jerarquía de encabezado es significativa. La página comienza con un <h1>, que generalmente es similar al título de la página, y no omite niveles.	0
b) Relación de contraste de color	
Las páginas web también deben tener un contraste mínimo por defecto: una relación de contraste de al menos 4.5: 1 para texto de tamaño normal.	0
Los elementos de texto deben tener suficiente contraste de color con el color del fondo de la página.	0
c) Cambiar el tamaño del texto	
Todo el texto se hace más grande. (Un problema común es que el texto no se proporciona como formato de texto real, sino que se encuentra en una imagen. El texto en las imágenes no aumenta de tamaño cuando los usuarios aumentan el tamaño del texto).	1
El texto no desaparece ni se corta.	1
El texto, las imágenes y otro contenido no se superponen.	1
Todos los botones, campos de formulario y otros controles son visibles y utilizables.	1
El desplazamiento horizontal no es necesario para leer oraciones o "bloques de texto". Es una buena práctica que cuando se aumenta el tamaño del texto, todo el texto en una oración sea visible. Es aceptable tener que desplazarse horizontalmente para llegar a diferentes	1

secciones de una página	
4. Interacción	
a) Acceso por teclado y enfoque visual	
Comprobar que se puede tabular a todos los elementos, incluidos enlaces, campos de formulario, botones y controles del reproductor multimedia.	1
Separador de distancia: Compruebe que tenga un separador de distancia en todos los elementos que pueda tabular.	1
Orden de tabulación: compruebe que el orden de tabulación sigue el orden de lectura lógico en secuencia.	1
Enfoque visual: compruebe que el foco es claramente visible a medida que recorre los elementos, es decir, puede saber qué elemento tiene foco, por ejemplo, los enlaces tienen un contorno gris a su alrededor o están resaltados.	1
Toda la funcionalidad del teclado: compruebe que puede hacer todo con el teclado; es decir, no necesita el ratón para activar acciones, opciones, cambios visibles y otras funciones.	1
Listas desplegables: compruebe que después de ingresar a una lista desplegable, puede usar las teclas de flecha para desplazarse por todas las opciones sin activar una acción.	1
Enlaces de imágenes: compruebe que cuando las imágenes son enlaces, tienen un enfoque visual claro y se pueden activar con el teclado (generalmente presionando la tecla Intro).	1
b) Formularios, etiquetas y errores	
Acceso al teclado: Verificar que todos los controles de formulario sean accesibles mediante el teclado siguiendo las verificaciones de acceso al teclado anteriores, incluida la comprobación de que puede acceder a todos los elementos en cualquier lista desplegable.	1
Etiquetas: Verificar que cada control de formulario tenga una etiqueta asociada con 'label', 'for' e 'id'. Verificar que las etiquetas estén colocadas correctamente.	1
5. General	
a) Mover, parpadear o parpadear contenido	
Comprobar si hay información en movimiento, parpadeante o desplazable que se inicia automáticamente y dura más de cinco segundos. Si es así, verifique que haya una manera para que el usuario pause, pare u oculte el movimiento.	1
Verificar si hay información actualizada automáticamente (como el precio de las acciones en banners o marquesinas). Si lo hay, verificar que haya una manera para que el usuario pause, detenga u oculte la información actualizada, o para que el usuario controle la frecuencia de	1

la actualización.	
Verificar que ningún contenido parpadee o parpadee más de tres veces en un segundo.	1
b) Alternativas multimedia (video, audio)	
Los podcast o audios tienen que tener transcripciones de texto para personas sordas o problemas de audición.	1
Los vídeos deben tener una transcripción/subtítulos para personas ciegas o poca visión. Las transcripciones deben ser fáciles de encontrar cerca del audio / video en sí y de cualquier enlace al audio / video. La mayoría de los videos en la web que proporcionan subtítulos se pueden activar y desactivar.	1
Los textos se podrán leer con lectores de pantalla.	1
c) Comprobación de estructura básica	
Comprobar que la información tiene sentido cuando sea sólo texto.	1
Comprobar que la información tiene sentido cuando se lee en el orden en que se muestra; por ejemplo, los encabezados están justo encima de la información a la que se aplican.	1
Comprobar que el texto alternativo proporciona información adecuada para las imágenes que faltan.	1
Verificar que los bloques de información tengan encabezados claros. Cuando la navegación, el contenido principal y otras secciones tienen buenos encabezados, es más fácil para las personas orientarse por la información.	1
Total	26

Fuente: Elaboración propia, basada en Easy Checks – A First Review of Web Accessibility,
<https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/#dropdown>

Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (EHU.EUS)

Cuestionario	
Análisis de Accesibilidad: Easy Checks	
Para cada uno de los criterios se debe valorar el grado de cumplimiento: Sí cumple = 1; No cumple = 0	
Fecha	25/4/2020
Universidad	Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
URL Sitio Web	https://www.ehu.eus/es/
Comprobaciones	Grado de Cumplimiento
1. Título de la página	
Verifique que haya un título que describa de manera adecuada y breve el contenido de la página.	1
Verifique que el título sea diferente de otras páginas del sitio web y que distinga adecuadamente la página de otras páginas web.	1
2. Texto alternativo de una imagen, gráfico o ilustración	
Cada imagen tiene alt un texto alternativo apropiado.	1
3. Texto	
a) Encabezados	
Toda página debe tener al menos un encabezado.	1
La jerarquía de encabezado es significativa. La página comienza con un <h1>, que generalmente es similar al título de la página, y no omite niveles.	1
b) Relación de contraste de color	
Las páginas web también deben tener un contraste mínimo por defecto: una relación de contraste de al menos 4.5: 1 para texto de tamaño normal.	0
Los elementos de texto deben tener suficiente contraste de color con el color del fondo de la página.	0
c) Cambiar el tamaño del texto	
Todo el texto se hace más grande. (Un problema común es que el texto no se proporciona como formato de texto real, sino que se encuentra en una imagen. El texto en las imágenes no aumenta de tamaño cuando los usuarios aumentan el tamaño del texto).	1
El texto no desaparece ni se corta.	1
El texto, las imágenes y otro contenido no se superponen.	1
Todos los botones, campos de formulario y otros controles son visibles y utilizables.	1
El desplazamiento horizontal no es necesario para leer oraciones o "bloques de texto". Es una buena práctica que cuando se aumenta el tamaño del texto, todo el texto en una oración sea visible. Es aceptable tener que	1

desplazarse horizontalmente para llegar a diferentes secciones de una página	
4. Interacción	
a) Acceso por teclado y enfoque visual	
Comprobar que se puede tabular a todos los elementos, incluidos enlaces, campos de formulario, botones y controles del reproductor multimedia.	1
Separador de distancia: Compruebe que tenga un separador de distancia en todos los elementos que pueda tabular.	1
Orden de tabulación: compruebe que el orden de tabulación sigue el orden de lectura lógico en secuencia.	1
Enfoque visual: compruebe que el foco es claramente visible a medida que recorre los elementos, es decir, puede saber qué elemento tiene foco, por ejemplo, los enlaces tienen un contorno gris a su alrededor o están resaltados.	1
Toda la funcionalidad del teclado: compruebe que puede hacer todo con el teclado; es decir, no necesita el ratón para activar acciones, opciones, cambios visibles y otras funciones.	1
Listas desplegables: compruebe que después de ingresar a una lista desplegable, puede usar las teclas de flecha para desplazarse por todas las opciones sin activar una acción.	1
Enlaces de imágenes: compruebe que cuando las imágenes son enlaces, tienen un enfoque visual claro y se pueden activar con el teclado (generalmente presionando la tecla Intro).	1
b) Formularios, etiquetas y errores	
Acceso al teclado: Verificar que todos los controles de formulario sean accesibles mediante el teclado siguiendo las verificaciones de acceso al teclado anteriores, incluida la comprobación de que puede acceder a todos los elementos en cualquier lista desplegable.	1
Etiquetas: Verificar que cada control de formulario tenga una etiqueta asociada con 'label', 'for' e 'id'. Verificar que las etiquetas estén colocadas correctamente.	1
5. General	
a) Mover, parpadear o parpadear contenido	
Comprobar si hay información en movimiento, parpadeante o desplazable que se inicia automáticamente y dura más de cinco segundos. Si es así, verifique que haya una manera para que el usuario pause, pare u oculte el movimiento.	1
Verificar si hay información actualizada automáticamente (como el precio de las acciones en banners o marquesinas). Si lo hay, verificar que haya una manera para que el usuario pause, detenga u oculte la información	1

actualizada, o para que el usuario controle la frecuencia de la actualización.	
Verificar que ningún contenido parpadee o parpadee más de tres veces en un segundo.	1
b) Alternativas multimedia (video, audio)	
Los podcast o audios tienen que tener transcripciones de texto para personas sordas o problemas de audición.	1
Los vídeos deben tener una transcripción/subtítulos para personas ciegas o poca visión. Las transcripciones deben ser fáciles de encontrar cerca del audio / video en sí y de cualquier enlace al audio / video. La mayoría de los videos en la web que proporcionan subtítulos se pueden activar y desactivar.	1
Los textos se podrán leer con lectores de pantalla.	1
c) Comprobación de estructura básica	
Comprobar que la información tiene sentido cuando sea sólo texto.	1
Comprobar que la información tiene sentido cuando se lee en el orden en que se muestra; por ejemplo, los encabezados están justo encima de la información a la que se aplican.	1
Comprobar que el texto alternativo proporciona información adecuada para las imágenes que faltan.	1
Verificar que los bloques de información tengan encabezados claros. Cuando la navegación, el contenido principal y otras secciones tienen buenos encabezados, es más fácil para las personas orientarse por la información.	1
Total	28

Fuente: Elaboración propia, basada en Easy Checks – A First Review of Web Accessibility,
<https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/#dropdown>

Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UNAVARRA)

Cuestionario	
Análisis de Accesibilidad: Easy Checks	
Para cada uno de los criterios se debe valorar el grado de cumplimiento: Sí cumple = 1; No cumple = 0	
Fecha	25/4/2020
Universidad	Universidad Pública de Navarra
URL Sitio Web	http://www.unavarra.es/portada
Comprobaciones	Grado de Cumplimiento
1. Título de la página	
Verifique que haya un título que describa de manera adecuada y breve el contenido de la página.	1
Verifique que el título sea diferente de otras páginas del sitio web y que distinga adecuadamente la página de otras páginas web.	1
2. Texto alternativo de una imagen, gráfico o ilustración	
Cada imagen tiene alt un texto alternativo apropiado.	1
3. Texto	
a) Encabezados	
Toda página debe tener al menos un encabezado.	1
La jerarquía de encabezado es significativa. La página comienza con un <h1>, que generalmente es similar al título de la página, y no omite niveles.	0
b) Relación de contraste de color	
Las páginas web también deben tener un contraste mínimo por defecto: una relación de contraste de al menos 4.5: 1 para texto de tamaño normal.	1
Los elementos de texto deben tener suficiente contraste de color con el color del fondo de la página.	1
c) Cambiar el tamaño del texto	
Todo el texto se hace más grande. (Un problema común es que el texto no se proporciona como formato de texto real, sino que se encuentra en una imagen. El texto en las imágenes no aumenta de tamaño cuando los usuarios aumentan el tamaño del texto).	1
El texto no desaparece ni se corta.	1
El texto, las imágenes y otro contenido no se superponen.	1
Todos los botones, campos de formulario y otros controles son visibles y utilizables.	1
El desplazamiento horizontal no es necesario para leer oraciones o "bloques de texto". Es una buena práctica que cuando se aumenta el tamaño del texto, todo el texto en una oración sea visible. Es aceptable tener que desplazarse horizontalmente para llegar a diferentes	1

secciones de una página	
4. Interacción	
a) Acceso por teclado y enfoque visual	
Comprobar que se puede tabular a todos los elementos, incluidos enlaces, campos de formulario, botones y controles del reproductor multimedia.	1
Separador de distancia: Compruebe que tenga un separador de distancia en todos los elementos que pueda tabular.	1
Orden de tabulación: compruebe que el orden de tabulación sigue el orden de lectura lógico en secuencia.	1
Enfoque visual: compruebe que el foco es claramente visible a medida que recorre los elementos, es decir, puede saber qué elemento tiene foco, por ejemplo, los enlaces tienen un contorno gris a su alrededor o están resaltados.	1
Toda la funcionalidad del teclado: compruebe que puede hacer todo con el teclado; es decir, no necesita el ratón para activar acciones, opciones, cambios visibles y otras funciones.	1
Listas desplegables: compruebe que después de ingresar a una lista desplegable, puede usar las teclas de flecha para desplazarse por todas las opciones sin activar una acción.	1
Enlaces de imágenes: compruebe que cuando las imágenes son enlaces, tienen un enfoque visual claro y se pueden activar con el teclado (generalmente presionando la tecla Intro).	1
b) Formularios, etiquetas y errores	
Acceso al teclado: Verificar que todos los controles de formulario sean accesibles mediante el teclado siguiendo las verificaciones de acceso al teclado anteriores, incluida la comprobación de que puede acceder a todos los elementos en cualquier lista desplegable.	1
Etiquetas: Verificar que cada control de formulario tenga una etiqueta asociada con 'label', 'for' e 'id'. Verificar que las etiquetas estén colocadas correctamente.	1
5. General	
a) Mover, parpadear o parpadear contenido	
Comprobar si hay información en movimiento, parpadeante o desplazable que se inicia automáticamente y dura más de cinco segundos. Si es así, verifique que haya una manera para que el usuario pause, pare u oculte el movimiento.	1
Verificar si hay información actualizada automáticamente (como el precio de las acciones en banners o marquesinas). Si lo hay, verificar que haya una manera para que el usuario pause, detenga u oculte la información actualizada, o para que el usuario controle la	1

frecuencia de la actualización.	
Verificar que ningún contenido parpadee o parpadee más de tres veces en un segundo.	1
b) Alternativas multimedia (video, audio)	
Los podcast o audios tienen que tener transcripciones de texto para personas sordas o problemas de audición.	1
Los vídeos deben tener una transcripción/subtítulos para personas ciegas o poca visión. Las transcripciones deben ser fáciles de encontrar cerca del audio / video en sí y de cualquier enlace al audio / video. La mayoría de los videos en la web que proporcionan subtítulos se pueden activar y desactivar.	1
Los textos se podrán leer con lectores de pantalla.	1
c) Comprobación de estructura básica	
Comprobar que la información tiene sentido cuando sea sólo texto.	1
Comprobar que la información tiene sentido cuando se lee en el orden en que se muestra; por ejemplo, los encabezados están justo encima de la información a la que se aplican.	1
Comprobar que el texto alternativo proporciona información adecuada para las imágenes que faltan.	1
Verificar que los bloques de información tengan encabezados claros. Cuando la navegación, el contenido principal y otras secciones tienen buenos encabezados, es más fácil para las personas orientarse por la información.	1
Total	30

Fuente: Elaboración propia, basada en Easy Checks – A First Review of Web Accessibility,
<https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/#dropdown>

Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UIB)

Cuestionario	
Análisis de Accesibilidad: Easy Checks	
Para cada uno de los criterios se debe valorar el grado de cumplimiento: Sí cumple = 1; No cumple = 0	
Fecha	25/4/2020
Universidad	Universitat de les Illes Balears
URL Sitio Web	https://www.uib.es/es/
Comprobaciones	Grado de Cumplimiento
1. Título de la página	
Verifique que haya un título que describa de manera adecuada y breve el contenido de la página.	1
Verifique que el título sea diferente de otras páginas del sitio web y que distinga adecuadamente la página de otras páginas web.	1
2. Texto alternativo de una imagen, gráfico o ilustración	
Cada imagen tiene alt un texto alternativo apropiado.	0
3. Texto	
a) Encabezados	
Toda página debe tener al menos un encabezado.	1
La jerarquía de encabezado es significativa. La página comienza con un <h1>, que generalmente es similar al título de la página, y no omite niveles.	1
b) Relación de contraste de color	
Las páginas web también deben tener un contraste mínimo por defecto: una relación de contraste de al menos 4.5: 1 para texto de tamaño normal.	0
Los elementos de texto deben tener suficiente contraste de color con el color del fondo de la página.	0
c) Cambiar el tamaño del texto	
Todo el texto se hace más grande. (Un problema común es que el texto no se proporciona como formato de texto real, sino que se encuentra en una imagen. El texto en las imágenes no aumenta de tamaño cuando los usuarios aumentan el tamaño del texto).	1
El texto no desaparece ni se corta.	1
El texto, las imágenes y otro contenido no se superponen.	1
Todos los botones, campos de formulario y otros controles son visibles y utilizables.	1
El desplazamiento horizontal no es necesario para leer oraciones o "bloques de texto". Es una buena práctica que cuando se aumenta el tamaño del texto, todo el texto en una oración sea visible. Es aceptable tener que desplazarse horizontalmente para llegar a diferentes	1

secciones de una página	
4. Interacción	
a) Acceso por teclado y enfoque visual	
Comprobar que se puede tabular a todos los elementos, incluidos enlaces, campos de formulario, botones y controles del reproductor multimedia.	1
Separador de distancia: Compruebe que tenga un separador de distancia en todos los elementos que pueda tabular.	1
Orden de tabulación: compruebe que el orden de tabulación sigue el orden de lectura lógico en secuencia.	1
Enfoque visual: compruebe que el foco es claramente visible a medida que recorre los elementos, es decir, puede saber qué elemento tiene foco, por ejemplo, los enlaces tienen un contorno gris a su alrededor o están resaltados.	1
Toda la funcionalidad del teclado: compruebe que puede hacer todo con el teclado; es decir, no necesita el ratón para activar acciones, opciones, cambios visibles y otras funciones.	1
Listas desplegables: compruebe que después de ingresar a una lista desplegable, puede usar las teclas de flecha para desplazarse por todas las opciones sin activar una acción.	1
Enlaces de imágenes: compruebe que cuando las imágenes son enlaces, tienen un enfoque visual claro y se pueden activar con el teclado (generalmente presionando la tecla Intro).	1
b) Formularios, etiquetas y errores	
Acceso al teclado: Verificar que todos los controles de formulario sean accesibles mediante el teclado siguiendo las verificaciones de acceso al teclado anteriores, incluida la comprobación de que puede acceder a todos los elementos en cualquier lista desplegable.	1
Etiquetas: Verificar que cada control de formulario tenga una etiqueta asociada con 'label', 'for' e 'id'. Verificar que las etiquetas estén colocadas correctamente.	1
5. General	
a) Mover, parpadear o parpadear contenido	
Comprobar si hay información en movimiento, parpadeante o desplazable que se inicia automáticamente y dura más de cinco segundos. Si es así, verifique que haya una manera para que el usuario pause, pare u oculte el movimiento.	1
Verificar si hay información actualizada automáticamente (como el precio de las acciones en banners o marquesinas). Si lo hay, verificar que haya una manera para que el usuario pause, detenga u oculte la información actualizada, o para que el usuario controle la	1

frecuencia de la actualización.	
Verificar que ningún contenido parpadee o parpadee más de tres veces en un segundo.	1
b) Alternativas multimedia (video, audio)	
Los podcast o audios tienen que tener transcripciones de texto para personas sordas o problemas de audición.	1
Los vídeos deben tener una transcripción/subtítulos para personas ciegas o poca visión. Las transcripciones deben ser fáciles de encontrar cerca del audio / video en sí y de cualquier enlace al audio / video. La mayoría de los videos en la web que proporcionan subtítulos se pueden activar y desactivar.	1
Los textos se podrán leer con lectores de pantalla.	1
c) Comprobación de estructura básica	
Comprobar que la información tiene sentido cuando sea sólo texto.	1
Comprobar que la información tiene sentido cuando se lee en el orden en que se muestra; por ejemplo, los encabezados están justo encima de la información a la que se aplican.	1
Comprobar que el texto alternativo proporciona información adecuada para las imágenes que faltan.	1
Verificar que los bloques de información tengan encabezados claros. Cuando la navegación, el contenido principal y otras secciones tienen buenos encabezados, es más fácil para las personas orientarse por la información.	1
Total	27

Fuente: Elaboración propia, basada en Easy Checks – A First Review of Web Accessibility,
<https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/#dropdown>

Cuestionario para análisis de accesibilidad: Easy Checks (UNIRIOJA)

Cuestionario	
Análisis de Accesibilidad: Easy Checks	
Para cada uno de los criterios se debe valorar el grado de cumplimiento: Sí cumple = 1; No cumple = 0	
Fecha	25/4/2020
Universidad	Universidad de La Rioja
URL Sitio Web	https://www.unirioja.es/
Comprobaciones	Grado de Cumplimiento
1. Título de la página	
Verifique que haya un título que describa de manera adecuada y breve el contenido de la página.	1
Verifique que el título sea diferente de otras páginas del sitio web y que distinga adecuadamente la página de otras páginas web.	1
2. Texto alternativo de una imagen, gráfico o ilustración	
Cada imagen tiene alt un texto alternativo apropiado.	0
3. Texto	
a) Encabezados	
Toda página debe tener al menos un encabezado.	0
La jerarquía de encabezado es significativa. La página comienza con un <h1>, que generalmente es similar al título de la página, y no omite niveles.	0
b) Relación de contraste de color	
Las páginas web también deben tener un contraste mínimo por defecto: una relación de contraste de al menos 4.5: 1 para texto de tamaño normal.	0
Los elementos de texto deben tener suficiente contraste de color con el color del fondo de la página.	0
c) Cambiar el tamaño del texto	
Todo el texto se hace más grande. (Un problema común es que el texto no se proporciona como formato de texto real, sino que se encuentra en una imagen. El texto en las imágenes no aumenta de tamaño cuando los usuarios aumentan el tamaño del texto).	1
El texto no desaparece ni se corta.	1
El texto, las imágenes y otro contenido no se superponen.	1
Todos los botones, campos de formulario y otros controles son visibles y utilizables.	1
El desplazamiento horizontal no es necesario para leer oraciones o "bloques de texto". Es una buena práctica que cuando se aumenta el tamaño del texto, todo el texto en una oración sea visible. Es aceptable tener que desplazarse horizontalmente para llegar a diferentes	1

secciones de una página	
4. Interacción	
a) Acceso por teclado y enfoque visual	
Comprobar que se puede tabular a todos los elementos, incluidos enlaces, campos de formulario, botones y controles del reproductor multimedia.	1
Separador de distancia: Compruebe que tenga un separador de distancia en todos los elementos que pueda tabular.	1
Orden de tabulación: compruebe que el orden de tabulación sigue el orden de lectura lógico en secuencia.	1
Enfoque visual: compruebe que el foco es claramente visible a medida que recorre los elementos, es decir, puede saber qué elemento tiene foco, por ejemplo, los enlaces tienen un contorno gris a su alrededor o están resaltados.	1
Toda la funcionalidad del teclado: compruebe que puede hacer todo con el teclado; es decir, no necesita el ratón para activar acciones, opciones, cambios visibles y otras funciones.	1
Listas desplegables: compruebe que después de ingresar a una lista desplegable, puede usar las teclas de flecha para desplazarse por todas las opciones sin activar una acción.	1
Enlaces de imágenes: compruebe que cuando las imágenes son enlaces, tienen un enfoque visual claro y se pueden activar con el teclado (generalmente presionando la tecla Intro).	1
b) Formularios, etiquetas y errores	
Acceso al teclado: Verificar que todos los controles de formulario sean accesibles mediante el teclado siguiendo las verificaciones de acceso al teclado anteriores, incluida la comprobación de que puede acceder a todos los elementos en cualquier lista desplegable.	1
Etiquetas: Verificar que cada control de formulario tenga una etiqueta asociada con 'label', 'for' e 'id'. Verificar que las etiquetas estén colocadas correctamente.	1
5. General	
a) Mover, parpadear o parpadear contenido	
Comprobar si hay información en movimiento, parpadeante o desplazable que se inicia automáticamente y dura más de cinco segundos. Si es así, verifique que haya una manera para que el usuario pause, pare u oculte el movimiento.	1
Verificar si hay información actualizada automáticamente (como el precio de las acciones en banners o marquesinas). Si lo hay, verificar que haya una manera para que el usuario pause, detenga u oculte la información actualizada, o para que el usuario controle la frecuencia de	1

la actualización.	
Verificar que ningún contenido parpadee o parpadee más de tres veces en un segundo.	1
b) Alternativas multimedia (video, audio)	
Los podcast o audios tienen que tener transcripciones de texto para personas sordas o problemas de audición.	1
Los vídeos deben tener una transcripción/subtítulos para personas ciegas o poca visión. Las transcripciones deben ser fáciles de encontrar cerca del audio / video en sí y de cualquier enlace al audio / video. La mayoría de los videos en la web que proporcionan subtítulos se pueden activar y desactivar.	1
Los textos se podrán leer con lectores de pantalla.	1
c) Comprobación de estructura básica	
Comprobar que la información tiene sentido cuando sea sólo texto.	1
Comprobar que la información tiene sentido cuando se lee en el orden en que se muestra; por ejemplo, los encabezados están justo encima de la información a la que se aplican.	1
Comprobar que el texto alternativo proporciona información adecuada para las imágenes que faltan.	1
Verificar que los bloques de información tengan encabezados claros. Cuando la navegación, el contenido principal y otras secciones tienen buenos encabezados, es más fácil para las personas orientarse por la información.	1
Total	26

Fuente: Elaboración propia, basada en Easy Checks – A First Review of Web Accessibility,
<https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/#dropdown>

ANEXO II

Análisis de Accesibilidad TAW

Universidad de Cantabria
https://web.unican.es/

The screenshot shows the Tawdis accessibility analysis report for the website <https://web.unican.es/>. The report is titled "Resumen" and displays the following data:

- 126 Problemas** en 8 criterios de éxito. **Son necesarias correcciones**.
 - Perceptible 15
 - Operable 55
 - Comprendible 0
 - Robusto 56
- 166 Advertencias** en 14 criterios de éxito. **Es necesario revisar manualmente**.
 - Perceptible 64
 - Operable 79
 - Comprendible 23
 - Robusto 0
- 27 No verificados** en 27 criterios de éxito. **Comprobación completamente manual**.
 - Perceptible 7
 - Operable 11
 - Comprendible 9
 - Robusto 0

Recurso: <https://web.unican.es/> Fecha: 08/05/2020 11:10 Pautas WCAG 2.0 Nivel del análisis: AAA Tecnologías: HTML, CSS

Acceda al **informe detallado** para obtener más información sobre las incidencias detectadas.

@ email

Recibir informe

Aviso legal | Condiciones de Uso | GTIC

Fuente: <https://www.tawdis.net/index>

Universidad de Castilla La Mancha
https://www.uclm.es/

The screenshot shows the Tawdis accessibility analysis report for the website <https://www.uclm.es/>. The report is titled "Resumen" and displays the following data:

- 13 Problemas** en 5 criterios de éxito. **Son necesarias correcciones**.
 - Perceptible 1
 - Operable 10
 - Comprendible 2
 - Robusto 0
- 92 Advertencias** en 10 criterios de éxito. **Es necesario revisar manualmente**.
 - Perceptible 67
 - Operable 9
 - Comprendible 16
 - Robusto 0
- 29 No verificados** en 29 criterios de éxito. **Comprobación completamente manual**.
 - Perceptible 7
 - Operable 13
 - Comprendible 8
 - Robusto 1

Recurso: <https://www.uclm.es/> Fecha: 08/05/2020 11:43 Pautas WCAG 2.0 Nivel del análisis: AAA Tecnologías: HTML, CSS

Acceda al **informe detallado** para obtener más información sobre las incidencias detectadas.

@ email

Recibir informe

Aviso legal | Condiciones de Uso | GTIC

Fuente: <https://www.tawdis.net/index>

Universidad de Extremadura

<https://www.unex.es/>

The screenshot shows the Tawdis website interface. The header includes the Tawdis logo and navigation links for [ESI], [ENI], and [IPT]. The main content area is titled 'Resumen' and displays three summary boxes:

- Problemas:** 58 Problemas en 9 criterios de éxito. Son necesarias correcciones.
 - Perceptible 16
 - Operable 27
 - Comprendible 7
 - Robusto 8
- Advertencias:** 127 Advertencias en 12 criterios de éxito. Es necesario revisar manualmente.
 - Perceptible 58
 - Operable 47
 - Comprendible 22
 - Robusto 0
- No verificados:** 28 No verificados en 28 criterios de éxito. Comprobación completamente manual.
 - Perceptible 7
 - Operable 12
 - Comprendible 9
 - Robusto 0

Below the summary boxes, the resource is identified as <https://www.unex.es/> with a date of 08/05/2020 11:11. The analysis follows WCAG 2.0 standards at AAA level, using HTML and CSS technologies. A link is provided to access the detailed report: 'Acceda al informe detallado para obtener más información sobre las incidencias detectadas.' At the bottom, there is an email input field with a placeholder '@ email' and a 'Recibir informe' button. The footer includes links for 'Aviso legal' and 'Condiciones de Uso'.

Fuente: <https://www.tawdis.net/index>

Universitat de les Illes Balears

<https://www.uib.es/es/>

The screenshot shows the Tawdis website interface for the Universitat de les Illes Balears. The layout is identical to the previous one, with the 'Resumen' section displaying the following data:

- Problemas:** 21 Problemas en 4 criterios de éxito. Son necesarias correcciones.
 - Perceptible 0
 - Operable 10
 - Comprendible 1
 - Robusto 10
- Advertencias:** 238 Advertencias en 14 criterios de éxito. Es necesario revisar manualmente.
 - Perceptible 137
 - Operable 63
 - Comprendible 8
 - Robusto 30
- No verificados:** 29 No verificados en 29 criterios de éxito. Comprobación completamente manual.
 - Perceptible 7
 - Operable 12
 - Comprendible 9
 - Robusto 1

The resource is <https://www.uib.es/es/>, analyzed on 08/05/2020 11:12. The report also indicates WCAG 2.0 AAA compliance using HTML and CSS. A link to the detailed report is provided: 'Acceda al informe detallado para obtener más información sobre las incidencias detectadas.' The bottom section features an email input field with a placeholder '@ email' and a 'Recibir informe' button. The footer contains 'Aviso legal' and 'Condiciones de Uso' links.

Fuente: <https://www.tawdis.net/index>

Universidad de Oviedo

<http://www.uniovi.es/>

Tawdis | [IES] | [ENI] | [IPT]

Resumen

Problemas	Advertencias	No verificados
4 Problemas en 2 criterios de éxito Son necesarias correcciones	221 Advertencias en 10 criterios de éxito Es necesario revisar manualmente	30 No verificados en 30 criterios de éxito Comprobación completamente manual
<ul style="list-style-type: none">Perceptible 0Operable 3Comprendible 0Robusto 1	<ul style="list-style-type: none">Perceptible 4Operable 15Comprendible 41Robusto 161	<ul style="list-style-type: none">Perceptible 7Operable 13Comprendible 9Robusto 1

Recurso: <http://www.uniovi.es/> Fecha: 08/05/2020 11:13 Pautas WCAG 2.0 Nivel del análisis: AAA Tecnologías: HTML, CSS

Acceda al **informe detallado** para obtener más información sobre las incidencias detectadas.

@ email

Recibir informe

Aviso legal | Condiciones de Uso | CTIC

Fuente: <https://www.tawdis.net/index>

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea

<https://www.ehu.eus/es/>

Tawdis | [IES] | [ENI] | [IPT]

Resumen

Problemas	Advertencias	No verificados
8 Problemas en 2 criterios de éxito Son necesarias correcciones	122 Advertencias en 14 criterios de éxito Es necesario revisar manualmente	29 No verificados en 29 criterios de éxito Comprobación completamente manual
<ul style="list-style-type: none">Perceptible 0Operable 1Comprendible 0Robusto 7	<ul style="list-style-type: none">Perceptible 70Operable 18Comprendible 26Robusto 8	<ul style="list-style-type: none">Perceptible 7Operable 12Comprendible 9Robusto 1

Recurso: <https://www.ehu.eus/es/> Fecha: 08/05/2020 11:40 Pautas WCAG 2.0 Nivel del análisis: AAA Tecnologías: HTML, CSS

Acceda al **informe detallado** para obtener más información sobre las incidencias detectadas.

@ email

Recibir informe

Aviso legal | Condiciones de Uso | CTIC

Fuente: <https://www.tawdis.net/index>

Universidad Pública de Navarra

<http://www.unavarra.es/portada>

Tawdis | [ES] | [EN] | [PT]

Resumen

Problemas	Advertencias	No verificados
75 Problemas en 9 criterios de éxito Son necesarias correcciones	356 Advertencias en 17 criterios de éxito Es necesario revisar manualmente	25 No verificados en 25 criterios de éxito Comprobación completamente manual
<ul style="list-style-type: none">Perceptible 19Operable 43Comprendible 5Robusto 8	<ul style="list-style-type: none">Perceptible 92Operable 59Comprendible 33Robusto 172	<ul style="list-style-type: none">Perceptible 7Operable 10Comprendible 8Robusto 0

Recurso: <http://www.unavarra.es/portada> Fecha: 08/05/2020 11:41 Pautas WCAG 2.0 Nivel del análisis: AAA Tecnologías: HTML, CSS

Acceda al **informe detallado** para obtener más información sobre las incidencias detectadas.

@ email

Recibir informe

Aviso legal | Condiciones de Uso

Fuente: <https://www.tawdis.net/index>

Universidad de Zaragoza

<https://www.unizar.es/>

Tawdis | [ES] | [EN] | [PT]

Resumen

Problemas	Advertencias	No verificados
86 Problemas en 8 criterios de éxito Son necesarias correcciones	140 Advertencias en 11 criterios de éxito Es necesario revisar manualmente	27 No verificados en 27 criterios de éxito Comprobación completamente manual
<ul style="list-style-type: none">Perceptible 18Operable 55Comprendible 1Robusto 12	<ul style="list-style-type: none">Perceptible 76Operable 49Comprendible 10Robusto 5	<ul style="list-style-type: none">Perceptible 7Operable 11Comprendible 9Robusto 0

Recurso: <https://www.unizar.es/> Fecha: 08/05/2020 11:48 Pautas WCAG 2.0 Nivel del análisis: AAA Tecnologías: HTML, CSS

Acceda al **informe detallado** para obtener más información sobre las incidencias detectadas.

@ email

Recibir informe

Aviso legal | Condiciones de Uso

Fuente: <https://www.tawdis.net/index>

Universidad de La Rioja

<https://www.unirioja.es/>

The screenshot shows a web browser with multiple tabs open, all displaying 'TAW Infor'. The active tab shows the 'Resumen' (Summary) page of a Tawdis accessibility report. The page has a dark teal background with a sidebar on the left containing icons for 'Inicio', 'Servicios', 'Herramientas', and 'Contacto'. The main content area displays three summary boxes:

- Problemas:** 66 Problemas en 8 criterios de éxito. Son necesarias correcciones.
 - Perceptible 32
 - Operable 32
 - Comprendible 1
 - Robusto 1
- Advertencias:** 217 Advertencias en 13 criterios de éxito. Es necesario revisar manualmente.
 - Perceptible 146
 - Operable 21
 - Comprendible 50
 - Robusto 0
- No verificados:** 27 No verificados en 27 criterios de éxito. Comprobación completamente manual.
 - Perceptible 7
 - Operable 11
 - Comprendible 9
 - Robusto 0

Below the summary boxes, the report details are shown: 'Recurso: https://www.unirioja.es/' and 'Fecha: 08/05/2020 11:48 Pautas WCAG 2.0 Nivel del análisis: AAA Tecnologías: HTML, CSS'. A message states: 'Acceda al informe detallado para obtener más información sobre las incidencias detectadas.' Below this is an email input field with the placeholder '@ email' and a 'Recibir informe' button. At the bottom right, there are links for 'Aviso legal' and 'Condiciones de Uso'.

Fuente: <https://www.tawdis.net/index>

ANEXOS III
Cuestionario para análisis de Usabilidad

Cuestionario	
Análisis de Usabilidad	
Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web	
Para cada uno de los criterios se debe valorar el grado de cumplimiento: Sí cumple = 0; No cumple = 1	
Fecha	10/5/2020
Universidad	Universidades G9
URL Sitio Web	
Comprobaciones	Nivel de Cumplimiento
1. Generales	
¿Tiene una URL correcta, clara y fácil de recordar? ¿Y las URL de sus páginas internas? ¿Son claras y permanentes?	
¿Es coherente el diseño general del sitio web?	
2. Identidad e Información	
¿La página principal refleja la identidad y pertenencia a la institución?	
¿Existen elementos de la imagen institucional en la página principal del sitio? ¿Se repiten en todas las páginas?	
¿El logotipo del sitio ha sido incluido en un lugar importante en la página principal y en las páginas secundarias?	
¿Todas las páginas cuentan con un título que indique el nombre de la institución e información para contactar con la institución?	
3. Contenido	
¿Al ver la portada del sitio, pudo distinguir de una sola mirada cuál era el contenido más relevante que se ofrecía?	
¿Es fácil distinguir los nuevos contenidos que presenta el sitio web? ¿Por ejemplo, es posible saber cuándo fue la última actualización del sitio?	
¿Los textos utilizados en los contenidos de los enlaces son suficientemente descriptivos de lo que se ofrece en las páginas hacia las cuales se accede a través de ellos?	
¿En caso de que los contenidos ofrecieran archivos adjuntos, fue fácil saber su tamaño o si eran de un formato específico?	
4. Utilidad	
¿Tras una primera mirada, le queda claro cuál es el objetivo	

del sitio? ¿Qué contenidos y servicios ofrece?	
¿El sitio ofrece información sobre las actividades y/o servicios más recientes e importantes que está llevando a cabo la institución?	
¿Los usuarios pueden encontrar fácilmente en la página principal la información acerca de las actividades y servicios más importantes de la institución?	
5. Navegación	
¿Aparece el menú de navegación en un lugar destacado? ¿Se ve fácilmente?	
¿Verifiqué la consistencia de los enlaces?	
¿Cómo vuelve desde cualquier página del sitio a la página de inicio? ¿Ve alguna forma de hacerlo, que no sea presionando el botón del buscador? ¿Le parece claro?	
¿El sitio cuenta con un mapa o buscador que facilite el acceso directo a los contenidos?	
¿El sitio mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas?	
6. Visibilidad del estado del sistema	
¿Se informa al usuario claramente cuál es el área del sitio que está visitando?	
En caso de servicios o trámites en línea, ¿ofrece información de cuántos pasos faltan por dar?	
¿El sitio cuenta con un mapa y/o buscador que facilite el acceso directo a los contenidos?	
7. Ayuda ante errores	
¿Usa elementos destacados para indicar los campos obligatorios dentro de un formulario?	
¿Después de que ocurra un error, es fácil volver a la página dónde se encontraba antes que se produjese o facilita recomendaciones de los pasos a seguir?	
8. Estética y diseño	
¿Usa jerarquías visuales para determinar lo importante con una sola mirada?	
¿Las imágenes tienen tamaños adecuados que no dificultan el acceso a las páginas?	
¿Le pareció adecuada la forma en que se muestran las imágenes en el sitio web? ¿Son nítidas? ¿Son adecuadas para representar el contenido del que trata el sitio?	
9. Retroalimentación (Feedback)	

¿Encuentra alguna forma online y offline de ponerse en contacto con la empresa o institución, para hacer sugerencias o comentarios?	
¿Funcionan correctamente los formularios de contacto?	
10. Accesibilidad	
¿El tamaño de fuente se ha definido de forma relativa, o por lo menos, la fuente es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto?	
¿El tipo de fuente, efectos tipográficos, ancho de línea y alineación empleadas facilitan la lectura?	
Total criterios que no se cumplen	

Fuente: Elaboración propia, basada en los 10 principios de usabilidad propuestos por Jakob Nielsen; y en la Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web de Hassan Montero (2003).

**Cuestionario para análisis de Usabilidad (UNICAN/ UCLM/ UNEX/ UNEX/ UIB/ UNIOVI/
EHU.EUS/ UNAVARRA/ UNIZAR)**

Cuestionario	
Análisis de Usabilidad	
Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web	
Para cada uno de los criterios se debe valorar el grado de cumplimiento: Sí cumple = 0; No cumple = 1	
Fecha	10/5/2020
Universidad	UNICAN/ UCLM/ UNEX/ UNEX/ UIB/ UNIOVI/ EHU.EUS/ UNAVARRA/ UNIZAR
URL Sitio Web	https://web.unican.es/ https://www.uclm.es/ https://www.unex.es/ https://www.uib.es/es/ http://www.uniovi.es/ https://www.ehu.eus/es/ http://www.unavarra.es/ https://www.unizar.es/
Comprobaciones	Nivel de Cumplimiento
1. Generales	
¿Tiene una URL correcta, clara y fácil de recordar? ¿Y las URL de sus páginas internas? ¿Son claras y permanentes?	0
¿Es coherente el diseño general del sitio web?	0
2. Identidad e Información	
¿La página principal refleja la identidad y pertenencia a la institución?	0
¿Existen elementos de la imagen institucional en la página principal del sitio? ¿Se repiten en todas las páginas?	0
¿El logotipo del sitio ha sido incluido en un lugar importante en la página principal y en las páginas secundarias?	0
¿Todas las páginas cuentan con un título que indique el nombre de la institución e información para contactar con la institución?	0
3. Contenido	
¿Al ver la portada del sitio, pudo distinguir de una sola mirada cuál era el contenido más relevante que se ofrecía?	0
¿Es fácil distinguir los nuevos contenidos que presenta el sitio web? ¿Por ejemplo, es posible saber cuándo fue la última actualización del sitio?	0
¿Los textos utilizados en los contenidos de los enlaces son suficientemente descriptivos de lo que se ofrece en las páginas hacia las cuales se accede a través de ellos?	0
¿En caso de que los contenidos ofrecieran archivos adjuntos,	0

fue fácil saber su tamaño o si eran de un formato específico?	
4. Utilidad	
¿Tras una primera mirada, le queda claro cuál es el objetivo del sitio? ¿Qué contenidos y servicios ofrece?	0
¿El sitio ofrece información sobre las actividades y/o servicios más recientes e importantes que está llevando a cabo la institución?	0
¿Los usuarios pueden encontrar fácilmente en la página principal la información acerca de las actividades y servicios más importantes de la institución?	0
5. Navegación	
¿Aparece el menú de navegación en un lugar destacado? ¿Se ve fácilmente?	0
¿Verificó la consistencia de los enlaces?	0
¿Cómo vuelve desde cualquier página del sitio a la página de inicio? ¿Ve alguna forma de hacerlo, que no sea presionando el botón del buscador? ¿Le parece claro?	0
¿El sitio cuenta con un mapa o buscador que facilite el acceso directo a los contenidos?	0
¿El sitio mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas?	0
6. Visibilidad del estado del sistema	
¿Se informa al usuario claramente cuál es el área del sitio que está visitando?	0
En caso de servicios o trámites en línea, ¿ofrece información de cuántos pasos faltan por dar?	0
¿El sitio cuenta con un mapa y/o buscador que facilite el acceso directo a los contenidos?	0
7. Ayuda ante errores	
¿Usa elementos destacados para indicar los campos obligatorios dentro de un formulario?	0
¿Después de que ocurra un error, es fácil volver a la página dónde se encontraba antes que se produjese o facilita recomendaciones de los pasos a seguir?	0
8. Estética y diseño	
¿Usa jerarquías visuales para determinar lo importante con una sola mirada?	0
¿Las imágenes tienen tamaños adecuados que no dificultan el acceso a las páginas?	0
¿Le pareció adecuada la forma en que se muestran las imágenes en el sitio web? ¿Son nítidas? ¿Son adecuadas	0

para representar el contenido del que trata el sitio?	
9. Retroalimentación (Feedback)	
¿Encuentra alguna forma online y offline de ponerse en contacto con la empresa o institución, para hacer sugerencias o comentarios?	0
¿Funcionan correctamente los formularios de contacto?	0
10. Accesibilidad	
¿El tamaño de fuente se ha definido de forma relativa, o por lo menos, la fuente es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto?	0
¿El tipo de fuente, efectos tipográficos, ancho de línea y alineación empleadas facilitan la lectura?	0
Total criterios que no se cumplen	0

Fuente: Elaboración propia, basada en los 10 principios de usabilidad propuestos por Jakob Nielsen; y en la Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web de Hassan Montero (2003).

Cuestionario para análisis de Usabilidad (UNIRIOJA)

Cuestionario	
Análisis de Usabilidad	
Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web	
Para cada uno de los criterios se debe valorar el grado de cumplimiento: Sí cumple = 0; No cumple = 1	
Fecha	10/5/2020
Universidad	UNIRIOJA
URL Sitio Web	https://www.unirioja.es/
Comprobaciones	Nivel de Cumplimiento
1. Generales	
¿Tiene una URL correcta, clara y fácil de recordar? ¿Y las URL de sus páginas internas? ¿Son claras y permanentes?	0
¿Es coherente el diseño general del sitio web?	0
2. Identidad e Información	
¿La página principal refleja la identidad y pertenencia a la institución?	0
¿Existen elementos de la imagen institucional en la página principal del sitio? ¿Se repiten en todas las páginas?	0
¿El logotipo del sitio ha sido incluido en un lugar importante en la página principal y en las páginas secundarias?	0
¿Todas las páginas cuentan con un título que indique el nombre de la institución e información para contactar con la institución?	0
3. Contenido	
¿Al ver la portada del sitio, pudo distinguir de una sola mirada cuál era el contenido más relevante que se ofrecía?	0
¿Es fácil distinguir los nuevos contenidos que presenta el sitio web? ¿Por ejemplo, es posible saber cuándo fue la última actualización del sitio?	0
¿Los textos utilizados en los contenidos de los enlaces son suficientemente descriptivos de lo que se ofrece en las páginas hacia las cuales se accede a través de ellos?	0
¿En caso de que los contenidos ofrecieran archivos adjuntos, fue fácil saber su tamaño o si eran de un formato específico?	0
4. Utilidad	
¿Tras una primera mirada, le queda claro cuál es el objetivo del sitio? ¿Qué contenidos y servicios ofrece?	1

¿El sitio ofrece información sobre las actividades y/o servicios más recientes e importantes que está llevando a cabo la institución?	0
¿Los usuarios pueden encontrar fácilmente en la página principal la información acerca de las actividades y servicios más importantes de la institución?	1
5. Navegación	
¿Aparece el menú de navegación en un lugar destacado? ¿Se ve fácilmente?	0
¿Verifiqué la consistencia de los enlaces?	0
¿Cómo vuelve desde cualquier página del sitio a la página de inicio? ¿Ve alguna forma de hacerlo, que no sea presionando el botón del buscador? ¿Le parece claro?	0
¿El sitio cuenta con un mapa o buscador que facilite el acceso directo a los contenidos?	0
¿El sitio mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas?	0
6. Visibilidad del estado del sistema	
¿Se informa al usuario claramente cuál es el área del sitio que está visitando?	0
En caso de servicios o trámites en línea, ¿ofrece información de cuántos pasos faltan por dar?	0
¿El sitio cuenta con un mapa y/o buscador que facilite el acceso directo a los contenidos?	0
7. Ayuda ante errores	
¿Usa elementos destacados para indicar los campos obligatorios dentro de un formulario?	0
¿Después de que ocurra un error, es fácil volver a la página dónde se encontraba antes que se produjese o facilita recomendaciones de los pasos a seguir?	0
8. Estética y diseño	
¿Usa jerarquías visuales para determinar lo importante con una sola mirada?	1
¿Las imágenes tienen tamaños adecuados que no dificultan el acceso a las páginas?	0
¿Le pareció adecuada la forma en que se muestran las imágenes en el sitio web? ¿Son nítidas? ¿Son adecuadas para representar el contenido del que trata el sitio?	1
9. Retroalimentación (Feedback)	
¿Encuentra alguna forma online y offline de ponerse en contacto con la empresa o institución, para hacer sugerencias	0

o comentarios?	
¿Funcionan correctamente los formularios de contacto?	0
10. Accesibilidad	
¿El tamaño de fuente se ha definido de forma relativa, o por lo menos, la fuente es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto?	1
¿El tipo de fuente, efectos tipográficos, ancho de línea y alineación empleadas facilitan la lectura?	1
Total criterios que no se cumplen	6

Fuente: Elaboración propia, basada en los 10 principios de usabilidad propuestos por Jakob Nielsen; y en la Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web de Hassan Montero (2003).